

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y  
AUTOMÁTICA INDUSTRIAL



"INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y  
DIMENSIONAMIENTO DE FÁBRICA DE  
MASCARILLAS Y EPI CON PUNTOS DE CARGA  
PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS"

TRABAJO FIN DE GRADO

Marzo -2021

AUTOR: Manuel Vegas Bertomeu

DIRECTOR/ES: Miguel López García

## **AGRADECIMIENTOS**



“A Mamá y Papá por la crianza y esperanza,

A estos años de continuo aprendizaje,

A mis amigos de siempre,

A mi pareja por apoyarme siempre,

A Miguel por la dedicación, conocimiento y paciencia.”

# FÁBRICA DE MASCARILLAS Y EPI

## MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
1.1. Preámbulo.....	5
1.2. Descripción del edificio.....	5
1.3. Emplazamiento.....	6
1.4. Exposición del problema existente.....	6
1.5. Ámbito de actuación.....	7
1.6. Objeto.....	7
1.7. Alcance y contenido del proyecto.....	7
1.8. Legislación Aplicable.....	7
1.9. Informaciones adicionales.....	10
2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	11
2.1. Aspectos generales.....	11
2.2. Resumen de la instalación.....	11
2.3. Maquinaria Instalada.....	17
2.5. Parámetros del Transformador.....	19
2.5.1. Cálculo de puesta a Tierra del Transformador.....	20
2.5.2. Cálculo de Intensidades de Cortocircuito.....	22
2.6. Características de los Puntos de Carga.....	23
2.7. Derivación Individual.....	24
2.8. Alumbrado General Interior.....	25
2.9. Alumbrado de Emergencia.....	26
2.10. Protecciones de la Instalación.....	27
3. CÁLCULO DE OCUPACIÓN.....	28

## ANEXO 1: CÁLCULOS LUMÍNICOS

1. CÁLCULO LUMÍNICO.....	32
1.1. Introducción.....	32
1.2. Resultados DIALux.....	32
1.3. Justificación Resultados.....	64
1.4. Cálculo VEEI.....	65

## ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1. CÁLCULO ELÉCTRICO .....	69
1.1. Datos Principales.....	69
1.2. Resumen de la Solución Adoptada .....	69
1.3. Tabla Elementos Detallados .....	71
1.4. Resultados CYPELEC REBT .....	72

## ANEXO 3: PLANOS

1. PLANOS.....	102
1.1. Descripción.....	102

## ANEXO 4: CLIMATIZACIÓN

1. CLIMA .....	104
1.1. Criterio de Aplicación.....	104
1.2. Resultados.....	105
1.3. Características del motor elegido .....	112

## ANEXO 5: PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO.....	114
1.1. Calidad de los materiales .....	114
1.1.1. Generalidades .....	114
1.1.2. Conductores eléctricos.....	114
1.1.3. Conductores de neutro .....	114
1.1.4. Conductores de protección .....	115
1.1.5. Identificación de los conductores .....	115
1.1.6. Tubos protectores .....	115
1.2. Normas de ejecución de las instalaciones .....	116
1.2.1. Colocación de tubos .....	116
1.2.2. Cajas de empalme y derivación.....	118
1.2.3. Aparatos de mando y maniobra.....	119
1.2.4. Aparatos de protección .....	119
1.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo .....	125
1.2.6. Red equipotencial.....	126
1.2.7. Instalación de puesta a tierra .....	126
1.2.8. Alumbrado.....	127
1.3. Pruebas reglamentarias .....	129
1.3.1. Comprobación de la puesta a tierra.....	129
1.3.2. Resistencia de aislamiento .....	129

1.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad .....	129
1.5. Certificados y documentación .....	130
1.6. Libro de órdenes .....	130

## ANEXO 6: PRESUPUESTO

1. PRESUPUESTO .....	132
1.1. Aplicación.....	132
1.2. Presupuesto .....	132

## ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Emplazamiento.....	6
Ilustración 2: Emplazamiento.....	6
Ilustración 3: Método Unesa .....	22
Ilustración 4: Tipos de Conectores .....	24
Ilustración 5: Tipo Conector 2 .....	24
Ilustración 6: Vista Iluminación 1 .....	32
Ilustración 7: Vistas Iluminación 2 y 3 .....	33
Ilustración 8: Motor Clima .....	112

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Superficie Útil.....	5
Tabla 2: Elementos Cálculo.....	16
Tabla 3: Motores.....	17
Tabla 4: Parámetros Transformador .....	19
Tabla 5: Lista de Luminarias .....	26
Tabla 6: Ocupación .....	30
Tabla 7: Valores Límite VEEL .....	66
Tabla 8: Cálculo Iluminación.....	67
Tabla 9: Elementos Cálculo.....	71
Tabla 10: Cálculo Clima.....	112

# MEMORIA



## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. Preámbulo

El siguiente proyecto se basa en la construcción de unas instalaciones logísticas destinadas a la fábrica de mascarillas y equipos de protección individual (EPI) para abastecer a todos los centros sanitarios de la provincia, de carácter público o privado.

Dado el ataque de la pandemia producida por el COVID-19, el gobierno español decidió implantar como requisito indispensable que cualquier ciudadano en la vía pública o espacios cerrados hiciera uso de la mascarilla como medida de protección, así como que todos los profesionales sanitarios hicieran uso de sus equipos de protección por cada paciente. Se precisa la construcción de un centro logístico que pueda producir en función de las necesidades sanitarias en esta pandemia mundial.

Como medio de transporte se opta por las energías renovables por lo que el centro dispondrá de tres puntos de carga para los camiones que se encargarán del reparto.

### 1.2. Descripción del edificio

El uso de la edificación será un centro de logística, cuya superficie útil será de 586m<sup>2</sup> por planta. La planta baja albergará: Recepción, dos aseos, almacén, un despacho, sala de espera, sala de reuniones, un vestidor y el área de trabajo donde se fabricarán los equipos de protección. La planta 1 es donde se concentran las oficinas para la tramitación de los envíos a los distintos centros sanitarios.

En el exterior del centro donde se ubican los puntos de carga para los camiones y donde se realizará la carga de la mercancía, la superficie útil es de 1592 m<sup>2</sup>.

LUGAR	PLANTA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Recepción	Primera	78,41
Sala de Reuniones	Primera	28,29
Despacho	Primera	8,7
Sala de Espera	Primera	5,4
Almacén	Primera	42,5
Vestidor	Primera	27,72
Aseos 1	Primera	31,58
Aseos 2	Primera	37,86
Área de Trabajo	Primera	311,33
Oficinas	Segunda	580,71
Parking	Exterior	1592

Tabla 1: Superficie Útil

### 1.3. Emplazamiento

El centro se ubicará en el Polígono Industrial Las Atalayas, 03114, Alicante ( $38^{\circ} 20'28''$  N  $0^{\circ}33'35''$  W).



Ilustración 1: Emplazamiento



Ilustración 2: Emplazamiento 2

### 1.4. Exposición del problema existente

Se busca evitar que el personal sanitario reutilice equipos de protección individual una vez atendido un paciente, así como evitar que los centros sanitarios se queden sin stock debida a la alta demanda en el caso que se produzcan futuras oleadas de contagios masivos.



### 1.5. Ámbito de actuación

El presente proyecto abarca la instalación eléctrica del centro: dimensionamiento del Centro de Transformación, circuitos interiores, puntos de carga de vehículos eléctricos, instalación de las máquinas de coser para la fabricación de EPI, el cálculo de medidas de protección y tomas de tierra; también se calculará la instalación lumínica y de emergencia de todo el centro con las peculiaridades que proponga el cliente y se realizará un estudio de climatización en función de la superficie útil.

### 1.6. Objeto

Dotar al centro de todos los medios convenientes para realizar su función con las medidas de seguridad marcadas por el cliente y las normas vigentes, nacional y/o europeas.

### 1.7. Alcance y contenido del proyecto

Se incluye en este proyecto todos los cálculos aplicables, descripción de los elementos que componen la instalación, planos donde se especifica la ubicación de cada elemento y se detalla toda la instrumentación y normativa aplicable.

### 1.8. Legislación Aplicable

#### Normas Generales salud para la fabricación de EPI:

- **UNE-EN149:2001+A1**
- **(UE) 2016/425**

#### Normas Generales electrotécnicas:

- **Real Decreto 223/2008** de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el **Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión**, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**. Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- **Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT**. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- **Autorización de Instalaciones Eléctricas**. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- **Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional** y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.

1. MEMORIA

- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- **Ley 24/2013** de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- **Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía**, Decreto de 12 marzo de 1954 y **Real Decreto 1725/84** de 18 de Julio.
- **Real Decreto 2949/1982** de 15 de octubre de Acometidas Eléctricas.
- **Real Decreto 1110/2007** de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- **Real Decreto 222/2008** de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica
- **Real Decreto 1432/2008** de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión
- **Real Decreto Legislativo 1/2008** de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos
- **Real Decreto 1131/88** de 30 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1308/86 de Evaluación de Impacto Ambiental
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

**NTE-IEP.** Norma tecnológica de 24-03-1973, para **Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.**

- Normas **UNE / IEC.**
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones

Normas particulares de la Comunidad Autónoma Valenciana:

- **Orden 9/2010, de 7 de abril**, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se modifica la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales. (DOCV de 16/4/10)
- **Decreto 88/2055**, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat. (DOCV de 5/5/05)

1. MEMORIA

- **Decreto 32/2006**, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat, de Impacto Ambiental.
- **Ley 4/1998**, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. (DOGV de 18/6/98)
- **Ley 4/2004** de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje. (DOCV de 2/7/04)
- **Decreto 120/2006** de 11 de agosto, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Paisaje de la Comunitat Valenciana. (DOCV de 16/8/06)
- **Ley 2/89** de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Evaluación de Impacto Ambiental. (DOGV de 8/3/89)
- **Decreto 162/90** de 15 de octubre, por el que se aprueba la ejecución de la Ley 2/89, de 3 de marzo, de Evaluación de Impacto Ambiental. (DOGV de 30/10/90)
- **Ley 3/93** de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- **Ley 3/1995** de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- **Decreto 7/2004** de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones. (DOGV de 27/1/04)
- **Resolución de 15 de octubre de 2010**, del Conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda y vicepresidente tercero del Consell, por la que se establecen las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución, y se ordenan medidas para la reducción de la mortalidad de aves en líneas eléctricas de alta tensión. (DOCV de 5/11/10)

- Normas y recomendaciones de diseño del edificio:

- **CEI 62271-202**                      **UNE-EN 62271-202**  
*Centros de Transformación prefabricados.*
- **NBE-X**  
*Normas básicas de la edificación.*

- Normas y recomendaciones de diseño de aparamenta eléctrica:

- **CEI 62271-1**                      **UNE-EN 62271-1**  
*Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.*
- **CEI 61000-4-X**                      **UNE-EN 61000-4-X**  
*Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.*
- **CEI 62271-200**                      **UNE-EN 62271-200**  
*Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- **CEI 62271-102**                      **UNE-EN 62271-102**  
*Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.*
- **CEI 62271-103**                      **UNE-EN 62271-103**

1. MEMORIA

*Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.*

- **CEI 62271-105**                      **UNE-EN 62271-105**

*Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.*

- **CEI 60255-X-X**                      **UNE-EN 60255-X-X**

*Relés eléctricos.*

- **UNE-EN 60801-2**

*Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales. Parte 2: Requisitos relativos a las descargas electrostáticas.*

- Normas y recomendaciones de diseño de transformadores:

- **CEI 60076-X**

*Transformadores de Potencia.*

- **UNE 21428-1-1**

*Transformadores de Potencia.*

- *Reglamento (UE) N.º 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño)*



### 1.9. Informaciones adicionales

De acuerdo con el documento Proceso de fabricación habitual de mascarillas protectoras como Equipo de Protección Individual (EPI) v.3.0 redactado por el MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO el fabricante debe asegurarse de que la mascarilla ha sido fabricada conforme los requisitos del reglamento, por lo que se debe elaborar una documentación técnica y realizar un procedimiento de evaluación de conformidad del producto por un organismo notificado competente.

Si la evolución ha sido positiva el organismo elaborará un informe de evaluación y emitirá al fabricante un certificado denominado Certificado de examen UE de tipo, tras ello, el fabricante debe elaborar la declaración de conformidad para colocar el sello CE en su producto para poder comenzar la producción.

## 2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 2.1. Aspectos generales

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica y justificar mediante los cálculos pertinentes las soluciones que se han obtenido siguiendo la normativa especificada en el apartado 1.8.

Una nave industrial no se encuentra explícitamente en la guía ITC-BT-28 como local de pública concurrencia, pero la consideraremos como tal ya que tenemos un área útil considerable de oficinas como lugar de trabajo. De esta forma según ITC-BT-04 esta instalación debe estar sujeta a este proyecto técnico independientemente de cualquier otro factor que se relacione con la misma y con la memoria técnica de diseño, por consiguiente, el proyecto deberá cumplir con las características, explicaciones y planos correspondientes detallados en la ITC-BT-04 y deberá ser efectuada por un instalador autorizado en baja tensión de los que se refiere la ITC-BT-04.

Al mismo tiempo según los criterios detallados en la ITC-BT-05, la instalación pasará una inspección inicial y posteriormente una inspección periódica cada 5 años por parte de un organismo de control acreditado con la finalidad de su correcto funcionamiento durante toda su vida útil.

### 2.2. Resumen de la instalación

El unifilar de la presente instalación comienza en el transformador AT-BT detallado en su correspondiente punto (**Parámetros del Transformador**), seguido de los dispositivos de protección y del contador general, para llegar al cuadro general de Mando y Protección (CGMP), éste, a su vez, dividido en 6 subcuadros que detallaremos a continuación:

#### Subcuadro Planta 1:

-C1.1.A → Formado por todas las luminarias que componen las estancias: Aseos 1, Vestidor Almacén, Despacho y Sala de Espera.

-C14.1.A → Formado por todas las luminarias de emergencia de las estancias que componen el C1.1.A, la canalización será compartida junto a éste.

-C1.1.B → Formado por todas las luminarias que componen las estancias: Recepción, Sala de Reuniones y Aseos 2

-C14.1.B → Formado por todas las luminarias de emergencia de las estancias que componen el C1.1.B, la canalización será compartida junto a éste.

-C2.1.A → Formado por todas las tomas de corriente de uso general que componen las estancias: Vestidor, Almacén, Sala de Espera y Recepción

1. MEMORIA

-C2.1.B → Formado por todas las tomas de corriente de uso general que componen las estancias: Sala de Reuniones y Despacho.

-C5.1 → Formado por las tomas de corriente procedentes de Aseos 1.

-C5.2 → Formado por las tomas de corriente procedentes de Aseos 2.

Subcuadro Planta 2:

Se opta por dividir la planta destinada a oficinas en dos mitades para disminuir la caída de tensión por la longitud de los cables en C1.2.A y C14.2.A que componen las luminarias tanto de uso general como de emergencia de la zona A, C1.2.B y C14.2.B que componen las luminarias de uso general y emergencia de la zona B, C2.2.A para tomas de usos generales de la zona A y C2.2.B para tomas de usos generales de la zona B. No hay canalizaciones compartidas

Subcuadro Taller:

-C1.3 → Formado por las luminarias que componen la estancia Taller.

-C14.3 → Formado por las luminarias de emergencia de la estancia Taller.

-Motores → Divididos en tres líneas independientes dependiendo del tipo de máquina de fabricación de mascarillas/EPI (JPX-PLUS: 4 Unidades/Termoselladora:4 Unidades/Máquina Guantes: 2 Unidades).

-C2.3 → Formado por las tomas de corriente de uso general de la estancia Taller.

Subcuadro Exterior:

En este subcuadro se opta por diferenciar las luminarias exteriores: las que son de tipo farola para alumbrar el parking y las luminarias de pared exteriores del centro.

-2 líneas de tipo farola con 5 unidades cada una.

-2 líneas de tipo pared con 4 unidades cada una.

Subcuadro Recarga de Vehículos:

Lo componen los tres puntos de carga que se utilizarán para cargar los camiones eléctricos destinados al transporte de la producción.

Subcuadro Clima:

Lo compone la máquina destinada para aclimatar el interior del centro.

El cálculo de luminarias se justificará con un coeficiente de simultaneidad igual a 1 ya que se establece que en un determinado momento se encuentren todas encendidas.

Para las tomas de uso general (C2 y C5) se usará un coeficiente de simultaneidad 0.7 siempre y cuando las estancias no sean despachos u oficinas que se empleará 0.9.

El coeficiente entre cuadros también se considerará 1 puesto que todos los cuadros trabajarán de forma simultánea.

1. MEMORIA

CT-CONTADOR

CGMP

CUADRO SECUNDARIO PLANTA1

CUADRO SECUNDARIO PLANTA2

CUADRO SECUNDARIO TALLER

CUADRO SECUNDARIO EXTERIOR

CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS

CUADRO SECUNDARIO CLIMA

CT-CONTADOR

Descripción	Fase	Simult.	Pot. Calc. (W)	Pot. Inst. (W)	Pot. Dem. (W)	cos φ	Long (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>N</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	AU (%)	AU <sub>sc</sub> (%)	Canaliz. (mm)	I <sub>ccma</sub> (kA)	Pdc (kA)	I <sub>ccmi</sub> (kA)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>a</sub> (A)	Sens. dif. (mA)
CT-CONTADOR	3F+N	-	182496.00	176320.00	180512.80	0.97	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x120)	0,6/1 kV	Subterránea	270.99	315.00	354.00	0.20	-	Tubo 150 mm	9.64	-	6.93	-	-	-
CGMP	3F+N	1.00	182496.00	176320.00	180512.80	0.97	43.90	RZ1-K (AS) 5(1x300)	0,6/1 kV	D1	270.99	315.00	350.40	0.38	-	Tubo 315 mm	9.02	20.00	5.04	2.20	-	-

CGMP

Descripción	Fase	Simult.	Pot. Calc. (W)	Pot. Inst. (W)	Pot. Dem. (W)	cos φ	Long (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>N</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	AU (%)	AU <sub>sc</sub> (%)	Canaliz. (mm)	I <sub>ccma</sub> (kA)	Pdc (kA)	I <sub>ccmi</sub> (kA)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>a</sub> (A)	Sens. dif. (mA)
CUADRO SECUNDARIO PLANTA1	3F+N	1.00	14509.80	15536.00	14509.80	0.97	11.94	RZ1-K (AS) 5(1x4)	0,6/1 kV	A2	21.55	25.00	27.30	0.60	0.98	Tubo 25 mm	7.67	10.00	1.56	0.25	-	-
CUADRO SECUNDARIO PLANTA2	3F+N	1.00	15598.80	12116.00	15598.80	1.00	4.00	RZ1-K (AS) 5(1x10)	0,6/1 kV	A2	22.51	25.00	46.41	0.08	0.46	Tubo 32 mm	7.67	10.00	4.02	0.25	-	-
CUADRO SECUNDARIO TALLER	3F+N	1.00	38950.20	36314.00	38050.20	0.90	16.60	RZ1-K (AS) 5(1x25)	0,6/1 kV	A2	62.41	63.00	80.99	0.35	0.74	Tubo 50 mm	7.67	10.00	3.07	0.63	-	-
CUADRO SECUNDARIO EXTERIOR	3F+N	1.00	2437.20	1354.00	1354.00	1.00	44.79	RZ1-K (AS) 5(1x6)	0,6/1 kV	A2	3.52	6.00	34.58	0.23	0.61	Tubo 25 mm	7.67	10.00	0.69	0.06	-	-
CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS	3F+N	1.00	66000.00	66000.00	66000.00	1.00	50.07	RZ1-K (AS) 5(1x50)	0,6/1 kV	A2	95.26	100.00	118.30	0.91	1.30	Tubo 63 mm	7.67	20.00	2.06	0.58	-	-
CUADRO SECUNDARIO CLIMA	3F+N	1.00	45000.00	45000.00	45000.00	0.90	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x70)	0,6/1 kV	A2	72.17	80.00	149.24	0.08	0.46	Tubo 63 mm	7.67	10.00	4.17	0.80	-	-

CUADRO SECUNDARIO PLANTA1

Descripción	Fase	Simult.	Pot. Calc. (W)	Pot. Inst. (W)	Pot. Dem. (W)	cos φ	Long (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>N</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	AU (%)	AU <sub>sc</sub> (%)	Canaliz. (mm)	I <sub>ccma</sub> (kA)	Pdc (kA)	I <sub>ccmi</sub> (kA)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>a</sub> (A)	Sens. dif. (mA)
C1.1A	F+N	1.00	1249.20	694.00	1249.20	1.00	27.93	RZ1-K (AS) 3G1.5	0,6/1 kV	A2	5.41	6.00	16.84	1.76	2.74	Tubo 16 mm	3.03	4.50	0.29	0.06	7.57	30
C14.1A	F+N	1.00	72.00	40.00	72.00	1.00	27.93	RZ1-K (AS) 3G1.5	0,6/1 kV	A2	0.31	6.00	16.84	0.10	1.08	Tubo 16 mm	3.03	4.50	0.29	0.06	7.57	30
C1.1B	F+N	1.00	1760.40	978.00	1760.40	1.00	27.03	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	A2	7.62	10.00	22.75	1.44	2.42	Tubo 20 mm	3.03	4.50	0.44	0.10	7.62	30
C14.1B	F+N	1.00	43.20	24.00	43.20	1.00	27.03	RZ1-K (AS) 3G1.5	0,6/1 kV	A2	0.19	6.00	16.84	0.06	1.04	Tubo 16 mm	3.03	4.50	0.30	0.06	7.58	30
C2.1A	F+N	0.70	3450.00	3450.00	3450.00	1.00	39.18	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	0,6/1 kV	A2	14.94	16.00	22.75	4.33	5.31	Tubo 20 mm	3.03	4.50	0.33	0.16	7.59	100
C2.1B	F+N	0.90	3450.00	3450.00	3450.00	1.00	16.65	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	0,6/1 kV	A2	14.94	16.00	16.84	3.25	4.23	Tubo 16 mm	3.03	4.50	0.44	0.16	7.61	100
C5.1	F+N	1.00	3450.00	3450.00	3450.00	0.70	28.88	RZ1-K (AS) 3(1x4)	0,6/1 kV	A2	21.34	25.00	30.03	2.02	3.00	Tubo 20 mm	3.03	4.50	0.59	0.25	7.64	100
C5.2	F+N	0.70	3450.00	3450.00	3450.00	1.00	32.07	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	0,6/1 kV	A2	14.94	16.00	22.75	3.54	4.52	Tubo 20 mm	3.03	4.50	0.39	0.16	7.60	100





1. MEMORIA

Descripción	Fase	Simult.	Pot. Calc. (W)	Pot. Inst. (W)	Pot. Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)	I <sub>CCms</sub> (kA)	Pdc (kA)	I <sub>CCms</sub> (kA)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>a</sub> (A)	Sens. dif. (mA)
C1-4.18	F+N	1.00	122.40	68.00	68.00	1.00	56.96	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	0,6/1 kV	A2	0.53	6.00	16.84	0.35	0.95	Tubo 20 mm	1.47	1.50	0.14	0.06	7.44	30

CUADRO SECUNDARIO O RECARGA VEHÍCULOS

Descripción	Fase	Simult.	Pot. Calc. (W)	Pot. Inst. (W)	Pot. Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)	I <sub>CCms</sub> (kA)	Pdc (kA)	I <sub>CCms</sub> (kA)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>a</sub> (A)	Sens. dif. (mA)
C13.1	3F+N	1.00	22000.00	22000.00	22000.00	1.00	6.23	RZ1-K (AS) 5(1x6)	0,6/1 kV	D1	31.75	32.00	42.24	0.31	1.60	Tubo 50 mm	5.31	6.00	1.59	0.32	7.68	30
C13.2	3F+N	1.00	22000.00	22000.00	22000.00	1.00	20.49	RZ1-K (AS) 5(1x6)	0,6/1 kV	D1	31.75	32.00	42.24	1.00	2.30	Tubo 50 mm	5.31	6.00	1.01	0.32	7.67	30
C13.3	3F+N	1.00	22000.00	22000.00	22000.00	1.00	28.55	RZ1-K (AS) 5(1x6)	0,6/1 kV	D1	31.75	32.00	42.24	1.40	2.69	Tubo 50 mm	5.31	6.00	0.83	0.32	7.66	30

CUADRO SECUNDARIO O CLIMA

Descripción	Fase	Simult.	Pot. Calc. (W)	Pot. Inst. (W)	Pot. Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét. Inst.	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)	I <sub>CCms</sub> (kA)	Pdc (kA)	I <sub>CCms</sub> (kA)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>a</sub> (A)	Sens. dif. (mA)
C9	3F+N	1.00	45000.00	45000.00	45000.00	0.90	2.00	RZ1-K (AS) 5(1x70)	0,6/1 kV	A2	72.17	140.00	149.24	0.02	0.48	Tubo 63 mm	7.22	10.00	4.05	1.40	7.70	30

En la siguiente tabla se muestran todos los elementos a tener en cuenta en el cálculo eléctrico con sus respectivos consumos.

El cálculo real de la potencia instalada se detallará en el Anexo correspondiente.



## 1. MEMORIA

SUBCUADRO	ESTANCIA	ELEMENTO	CANTIDAD	POTENCIA(W)	TOTAL (W)
PLANTA 1	ASEOS1	ARCLUCE Tantum 130	9	21	189
PLANTA 1	ASEOS1	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	ASEOS2	ARCLUCE Tantum 130	12	21	252
PLANTA 1	ASEOS2	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	ALMACEN	ARCLUCE QUANTUM 210	3	49	147
PLANTA 1	ALMACEN	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	DESPACHO	ARCLUCE DEMO230	6	27	162
PLANTA 1	DESPACHO	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	RECEPCION	LINEA LIGHT GROUP SATURN	3	98	294
PLANTA 1	RECEPCION	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	SALA ESPERA	ARCLUCE QUANTUM 210	1	49	49
PLANTA 1	SALA ESPERA	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	REUNIONES	ARCLUCE NADIR-IN	8	54	432
PLANTA 1	REUNIONES	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	VESTIDOR	ARCLUCE QUANTUM 210	3	49	147
PLANTA 1	VESTIDOR	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	VARIOS	C2.1.A	5	3450	3450
PLANTA 1	VARIOS	C2.1.B	2	3450	3450
PLANTA 1	ASEOS1	C5.1	2	3450	3450
PLANTA 1	ASEOS2	C5.2	2	3450	3450
PLANTA 2	OFICINAS	ARCLUCE NADIR	12	430	5160
PLANTA 2	OFICINAS	BEGHELLI (emergencia)	7	8	56
PLANTA 2	OFICINAS	C2.2.A	12	3450	3450
PLANTA 2	OFICINAS	C2.2.B	12	3450	3450
TALLER	AREA TRABAJO	ARCLUCE NADIR	8	430	3440
TALLER	AREA TRABAJO	BEGHELLI (emergencia)	3	8	24
TALLER	AREA TRABAJO	C2.3	3	3450	3450
TALLER	AREA TRABAJO	JPX-PLUS	4	2500	10000
TALLER	AREA TRABAJO	TERMOSELLADORA EPI	4	3600	14400
TALLER	AREA TRABAJO	MAQUINA GUANTES	2	2500	5000
EXTERIOR	PARKING	ARCLUCE EMPHASIS	8	68	544
EXTERIOR	PARKING	ARCLUCE FORMAT	10	81	810
RECARGA	PARKING	PUNTO DE CARGA	3	22000	66000
CLIMA	AZOTEA	MOTOR CLIMATIZADOR	1	45000	45000
				<b>TOTAL</b>	<b>176320</b>

Tabla 2: Elementos Cálculo

### 2.3. Maquinaria Instalada

La nave dispondrá de una serie de maquinaria necesaria para producir las mascarillas y los EPI. El método de fabricación es independiente por máquina, es decir, entre una máquina y otra no existe un flujo continuo en la fabricación, cada una produce elementos diferentes. Por lo que para el cálculo eléctrico se aplicará un coeficiente de simultaneidad igual a 1 para cada una de ellas.

A continuación, detallaremos las características más relevantes de cada una:

CANTIDAD	NOMBRE	PROVEEDOR	POTENCIA (kW)	FDP
4	JPX-PLUS	Máquinas de coser Dioni	2.5 x 4	0.85
4	Termoselladora EPI	Máquinas de coser Dioni	3.6 x 4	0.85
2	Máquina Guantes	Group Cera	2.5 x 2	0.85
			29.4	0.85

Tabla 3: Motores

- JPX-PLUS: Máquina diseñada para fabricación de mascarillas por ultrasonidos con protección FFP2 y FFP3.



- Termoselladora EPI: Esta máquina industrial permite fabricar todo tipo de material EPI, como gorros, batas, trajes o delantales.



- Máquina guantes: Máquina industrial capacitada para producir tiradas de guantes de 48000 guantes/hora.



Fuentes del vendedor:

Máquinas de coser Dioni: <https://www.maquinasdecoserdioni.com/>

Group Cera: <https://www.cera-groupecera.com/en/>

#### 2.4. Caja de protección y medida

Según el apartado 1.1 de la ITC-BT-13 la CPM se instalará preferentemente sobre fachadas exteriores del edificio, en lugar de libre y permanente acceso. Su situación se fijará en común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Aplicando la ITC-BT-13 apartado 2.2 las características de la CPM serán las siguientes:

La caja de protección y medida cumplirá todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrá grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60.439-3, una vez instalada tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102y será precintable.

El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 y 1,8 metros, para facilitar su lectura.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la instalación estudio de proyecto es para un solo usuario, así pues, se hará uso de la CPM, de los tipos y características indicados en el apartado 2 de la ITC-BT-13, que reúne bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección y el contador. En este caso los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección.

El emplazamiento de la CPM con los contadores en su interior se efectuará de acuerdo con lo indicado en el apartado 2.1 de la ITC-BT-13.

## 2.5. Parámetros del Transformador

<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>- Objeto del Proyecto</b>	
Objeto	Este proyecto tiene por objeto definir las características de un centro destinado al suministro de energía eléctrica, así como justificar y valorar los materiales empleados en el mismo.
Titular	Este Centro es propiedad del Usuario
Provincia	Alicante
Emplazamiento	El Centro se halla ubicado en Alicante y sus coordenadas geográficas son: 38º 20'28" N 0º33'35" W
Programa de Necesidades	Se precisa el suministro de energía a una tensión de 400 V, con una potencia máxima simultánea de 200 kW.
Portafirmas	El/la técnico competente, D./D <sup>a</sup> . Manuel Vegas Bertomeu
<b>- Red Eléctrica</b>	
Compañía	i-DE
Tensión de Servicio (kV)	20
Frecuencia (Hz)	50 Hz
Intensidad de Bucle (A)	400 A
Potencia de Cortocircuito (MVA)	350
Intensidad de Cortocircuito Nominal (kA)	16 kA
<b>CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b>	
<b>- Centro</b>	
Tipo de Centro	Cliente
Modelo de Centro	Centro definido completamente por el usuario
Tensión Asignada (kV)	24 kV
Tipo de Aparatación MT	cgmcosmos compacto
Clasificación IAC	Con clasificación IAC
Tipo de Control	Equipo de automatización completo
Conexión a la Red	Dos entradas / salidas
Reserva espacio celdas	No reservar espacio para celdas
Transformadores de Potencia	Con un transformador
Reserva espacio transformadores	No reservar espacio para transformadores
<b>- Datos del Transformador 1</b>	
Potencia de Transformador 1 (kVA)	200 kVA
Tensión Primaria de Transformador 1	20 kV
Tipo de Aislamiento de Transformador 1	Aislamiento éster natural biodegradable
Celda de Protección del Transformador 1	Protección de transformador con Protección General
Protección Propia del Transformador 1	Termómetro
Tensión Secundaria del Transformador 1	420 V en vacío (B2)
Número de Salidas B2 del Transformador 1	Interruptor en carga + 1 salida con fusibles
Protección Física del Transformador 1	Protección con cerradura
<b>- Datos Protección General</b>	
Celda de Protección General	Celda de Protección con Fusibles
Protección General	Sobreintensidad 3 Fases y Neutro
Toroidales de Protección General	Rango 5 - 100 A
Alimentación de Protección General	Alimentación Auxiliar
<b>- Medida de Energía</b>	
Tipo de Cliente	Tipo 3
Tipo de Tarifador	Electrónico
<b>- Separación Compañía - Cliente</b>	
Separación Física entre Compañía / Cliente	Separación en edificios distintos
Tipo de Seccionamiento	Seccionamiento sin Medida
Seccionamiento Compañía	Seccionamiento con interruptor y fusibles
Acometida al Centro de Transformación	Interruptor - Seccionador

Tabla 4: Parámetros Transformador

### 2.5.1. Cálculo de puesta a Tierra del Transformador

El Reglamento de Alta Tensión indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio:  $U_r = 20 \text{ kV}$
- Limitación de la intensidad a tierra  $I_{dm} = 500 \text{ A}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- $V_{bt} = 10.000 \text{ V}$

Características del terreno:

- Resistencia de tierra  $R_o = 150 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$
- Resistencia del hormigón  $R'o = 3000 \text{ Ohm}$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

donde:

- $I_d$  intensidad de falta a tierra [A]
- $R_t$  resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- $V_{bt}$  tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = I_{dm}$$

donde:

- $I_{dm}$  limitación de la intensidad de falta a tierra [A]
- $I_d$  intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

- $I_d = 500 \text{ A}$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

## 1. MEMORIA

- $R_t = 20 \text{ Ohm}$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una  $K_r$  más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o}$$

donde:

$R_t$	resistencia total de puesta a tierra [Ohm] = 20
$R_o$	resistividad del terreno en [Ohm·m] = 150
$K_r$	coeficiente del electrodo = <u>(A calcular)</u>

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados, calculamos el valor de  $K_r$ :

- $K_r \leq 0,1333$

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra de éste.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

Alrededor del edificio de maniobra exterior se colocará una acera perimetral de 1 m de ancho con un espesor suficiente para evitar tensiones de contacto cuando se maniobran los equipos desde el exterior.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o$$

donde:

$K_r$	coeficiente del electrodo
$R_o$	resistividad del terreno en [Ohm·m]
$R'_t$	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia  $K_r = 0,097$
- De la tensión de paso  $K_p = 0,0221$

· De la tensión de contacto  $K_c = 0,0483$

Por lo que con los datos del electrodo podremos calcular nuestra  $R'_t$  con un valor de:

$R'_t = 14,55 \text{ Ohm}$

Atendiendo a los parámetros calculados y al cálculo UNESA de puesta a tierra, elegiremos unos electrodos en forma de rectángulo de 5.0metros x 2.5metros con 4 picas de 2metros de longitud, 14mm de diámetro y con una sección de conductor de 50mm<sup>2</sup>.

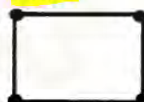
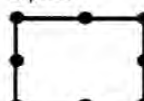
CONFIGURACIONES TIPO DE ELECTRODOS DE TIERRA TABLAS CON SUS PARAMETROS CARACTERISTICOS		ANEXO 2			
<b>PARAMETROS CARACTERISTICOS DE ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA</b>					
Rectángulo de 5.0 m x 2.5 m.					
Sección conductor = 50 mm <sup>2</sup> . Diámetro picas = 14 mm. $L_p$ = Longitud de la pica en m.					
PROFUNDIDAD = 0'5 m					
CONFIGURACION	$L_p$ (m)	RESISTENCIA $K_r$	TENSION DE PASO $K_p$	TENSION DE CONTACTO EXT $K_c = K_p(\text{acc})$	CODIGO DE LA CONFIGURACION
Sin picas	-	0.130	0.0269	0.0806	50-25/5/00
<b>4 picas</b>	<b>2</b>	<b>0.097</b>	<b>0.0221</b>	<b>0.0483</b>	<b>50-25/5/42</b>
	4	0.078	0.0171	0.0342	50-25/5/44
	6	0.066	0.0138	0.0262	50-25/5/46
	8	0.057	0.0116	0.0211	50-25/5/48
<b>8 picas</b>	<b>2</b>	<b>0.085</b>	<b>0.0191</b>	<b>0.0386</b>	<b>50-25/5/82</b>
	4	0.066	0.0137	0.0244	50-25/5/84
	6	0.054	0.0106	0.0174	50-25/5/86
	8	0.046	0.0086	0.0134	50-25/5/88

Ilustración 3: Método Unesa

### 2.5.2. Cálculo de Intensidades de Cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

donde:

- $S_{cc}$  potencia de cortocircuito de la red [MVA]
- $U_p$  tensión de servicio [kV]
- $I_{ccp}$  corriente de cortocircuito [kA]



## 1. MEMORIA

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s}$$

donde:

P	potencia de transformador [kVA]
$E_{cc}$	tensión de cortocircuito del transformador [%]
$U_s$	tensión en el secundario [V]
$I_{ccs}$	corriente de cortocircuito [kA]

-Cortocircuito en el lado de Media Tensión:

Utilizando la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

En el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es:

$$\cdot I_{ccp} = 10,104 \text{ kA}$$

-Cortocircuito en el lado de Baja Tensión:

Para el único transformador de este Centro de Transformación, la potencia es de 200 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s}$$

$$\cdot I_{ccs} = 6,873 \text{ kA}$$

## 2.6. Características de los Puntos de Carga

Todos los puntos de recarga serán de modo 3, de 22kW, a 400V, que según ITC-BT52: "Conexión directa del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna usando un SAVE, dónde la función de control piloto se amplía al sistema de control del SAVE, estando éste conectado permanente a la instalación de alimentación fija".

En este modo operativo, la carga es semi-rápida y se realiza con un cable de carga conectado de forma fija en el punto de carga, cuyo conector de carga para vehículos se enchufa en la entrada de éste. Es un modo exclusivo para vehículos eléctricos, debido al sistema de alimentación y a la protección y control incorporados al punto de carga, que monitoriza la carga y detecta la conexión al vehículo.

La intensidad normal de este modo es de 32 A (aunque permite hasta 63) y la potencia normal oscila entre 8 y 14 kW.

En monofásica, necesita menos de la mitad del tiempo de carga invertido que los modos 1 y 2 para conseguir una carga completa, en unas tres horas. Este modo de carga, por tanto, en una buena solución para la carga en viviendas particulares, sobre todo nocturna, o en aparcamientos.

En trifásica, la intensidad es de 63 A y entre 22 y 43 kW de potencia, lo que reduce el tiempo de carga hasta poco más de media hora. Por el tipo de tecnología que emplea permite la recarga inteligente y el desarrollo de redes inteligentes (Smart Grids).

Es la que se utiliza en zonas públicas, aparcamientos y centros comerciales.

Los tipos de conectores pueden ser de los tipos que se muestran a continuación:

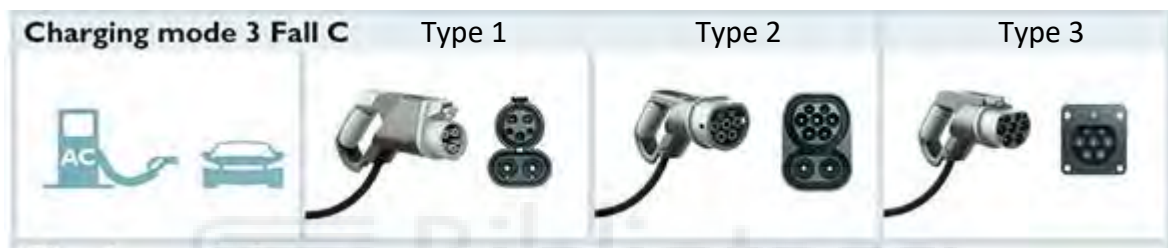


Ilustración 4: Tipos de Conectores

Se utilizará el tipo 2 (Mannekes), estándar europeo y que incorporan de serie prácticamente todos los vehículos del mercado.

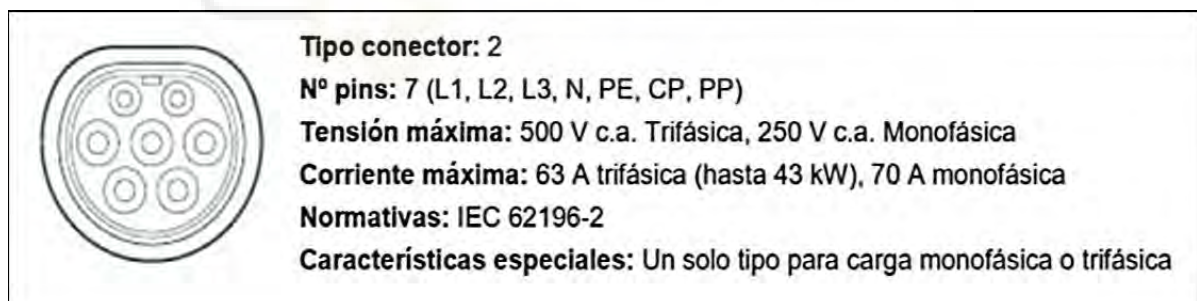


Ilustración 5: Tipo Conector 2

## 2.7. Derivación Individual

Aplicando la ITC-BT-15, la derivación individual se define como la parte de la instalación que suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende la caja general de protección y medida (fusibles y conjunto de medida en su interior) y los dispositivos generales de mando y protección. Esta finaliza en el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP).

La derivación individual de la instalación estudio de proyecto es trifásica y subterránea dentro de canalizaciones entubadas. Los tubos y canales utilizados en la instalación de la derivación individual cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, dedicada a tubos y canales protectoras.

## 1. MEMORIA

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

Los cables no presentaran empalmes y su sección será uniforme. Los conductores para utilizar serán de cobre, unipolares de aislamiento de poliolefina termoplástica (Z1) de tensión asignada 0.6/1 kV, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los elementos de conducción de cables deben ser conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

En todo momento, el conductor neutro (de color azul siempre) será de la misma sección que los conductores de fase (se reserva los colores negro, marrón y gris para las fases).

Desde el CGMP se deriva una línea para cada uno de los subcuadros correspondientes a las diferentes estancias del centro, encargados de alimentar los diferentes circuitos de la instalación.

La sección de los cables, así como la longitud y demás propiedades de estos, están indicadas en el anexo de cálculos y en los correspondientes esquemas eléctricos.

### 2.8. Alumbrado General Interior

Aunque se precisará en detalle en el Anexo correspondiente, el estudio lumínico del centro se ha desarrollado con todas las luminarias de bajo consumo tipo LED y cumpliendo los parámetros del rendimiento lumínico.

En el Anexo correspondiente se adjuntarán los cálculos por estancias y las luminarias utilizadas en cada una de ellas.

Siempre que sea posible, se priorizará el uso de luz natural.

La lista total de luminarias se muestra a continuación:

1. MEMORIA

Instalación luminica centro de logistica



Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <div style="text-align: center;">Φ<sub>total</sub> 1315551 lm</div> <div style="text-align: center;">P<sub>total</sub> 11770.0 W</div> <div style="text-align: center;">Rendimiento lumínico 111.8 lm/W</div> </div>						
6	ARCLUCE	0263041A-FS	DEMO 230 - Suspended Fish Diffused Wide 80° - 27W	27.0 W	2400 lm	88.9 lm/W
20	ARCLUCE	0265016A-840	NADIR - Suspended - 6x Ultra Wide 99° - 430W	430.0 W	52800 lm	122.8 lm/W
8	ARCLUCE	0330004A-840	NADIR-IN - Wiide 66° - 54W	54.0 W	5100 lm	94.4 lm/W
21	ARCLUCE	0362004A-830	TANTUM 130 - Glass Wide 86° - 21W	21.0 W	1500 lm	71.4 lm/W
3	ARCLUCE	0367003A+840	QUANTUM 210 - Wide 72° - 49W	49.0 W	4634 lm	94.6 lm/W
4	ARCLUCE	0367004A+830	QUANTUM 210 - Wallwasher - 49W	49.0 W	4098 lm	83.6 lm/W
8	ARCLUCE	0477008A-840	EMPHASIS - Two Way Asymmetric Imax=52°/Elliptic 13°x74° - 68W	68.0 W	3800 lm	55.9 lm/W
10	ARCLUCE	0884002A-840	FORMAT1 - Urban Street type II - 81W	81.0 W	7050 lm	87.0 lm/W
18	BEGHELLI	12102FM	Logica	8.0 W	434 lm	54.2 lm/W
3	Linea_Light_Group	7650	Saturn_P   LLG	98.0 W	11263 lm	114.9 lm/W

Tabla 5: Lista de Luminarias

2.9. Alumbrado de Emergencia

Siguiendo las prescripciones señaladas en la ITC-BT-28, se dispondrá de un sistema de alumbrado de emergencia y señalización para prever una eventual falta de iluminación normal por avería o deficiencias en el suministro eléctrico.

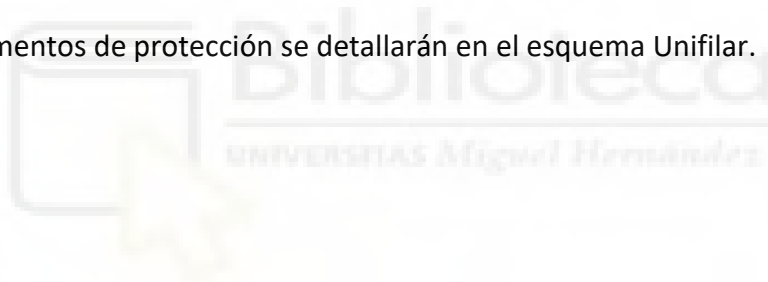
Este alumbrado de emergencia tendrá que permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil de las personas hacia el exterior del edificio, y tendrá que funcionar durante 1 hora como mínimo proporcionando una iluminación mínima de 1 lux a nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

## 2.10. Protecciones de la Instalación

Según la ITC-BT-17 del, los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o si por el carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instalase más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del edificio.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario, en este proyecto obligatorios por la instalación de los circuitos de puntos de carga.

Todos los elementos de protección se detallarán en el esquema Unifilar.



### 3. CÁLCULO DE OCUPACIÓN

Para el cálculo de ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la siguiente tabla procedente de “Documento Básico SI/Punto 2/Tabla 2.1” en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

<b>Uso previsto</b>	<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>Ocupación (m<sup>2</sup>/persona)</b>
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	<i>Ocupación nula</i>
	Aseos de planta	3
<i>Residencial Vivienda</i>	Plantas de vivienda	20
<i>Residencial Público</i>	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
<i>Aparcamiento</i> <sup>(2)</sup>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
<i>Administrativo</i>	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
<i>Hospitalario</i>	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15

## 1. MEMORIA

	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20
<b>Comercial</b>	<b>En establecimientos comerciales:</b>	
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3
	<b>En zonas comunes de centros comerciales:</b>	
	mercados y galerías de alimentación	2
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3
	plantas diferentes de las anteriores	5
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5
<b>Pública concurrencia</b>	<b>Zonas destinadas a espectadores sentados:</b>	
	con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	<b>Zonas de público en gimnasios:</b>	
	con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	<b>Piscinas públicas</b>	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
	Zonas de público en terminales de transporte	10
	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10
	<b>Archivos, almacenes</b>	<b>40</b>

## 1. MEMORIA

LUGAR	PLANTA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	USO PREVISTO (m <sup>2</sup> /persona)	OCUOACIÓN (Personas)
Recibidor	Primera	78,41	10	8
Sala de Reuniones	Primera	28,29	5	6
Despacho	Primera	8,7	5	2
Sala de Espera	Primera	5,4	2	3
Almacén	Primera	42,5	40	2
Vestidor	Primera	27,72	2	14
Aseos 1	Primera	31,58	3	10
Aseos 2	Primera	37,86	3	12
Área de Trabajo	Primera	311,33	10	32
Oficinas	Segunda	580,71	10	58
Parking	Exterior	1592	15	106
<b>TOTAL PERSONAS</b>				<b>253</b>

Tabla 6: Ocupación







# ANEXO 1: CÁLCULOS LUMÍNICOS

## 1. CÁLCULO LUMÍNICO

### 1.1. Introducción

Con el objetivo de dimensionar una instalación con el mayor rendimiento posible y eficaz en lo que a niveles de luminosidad se refiere, se ha realizado el estudio lumínico de las diferentes estancias del edificio.

Este estudio se ha realizado con un programa informático llamado “DIALux evo” diseñado con este fin.

El programa es de libre distribución y ha sido descargado gratuitamente de la página WEB: <https://www.dialux.com/es-ES/dialux>

A partir de los planos .dwg, se han definido las estancias donde se va a ejecutar el cálculo del edificio y se han amueblado y decorado según su función con diferentes texturas y colores que afectan directamente a dicho cálculo.

### 1.2. Resultados DIALux

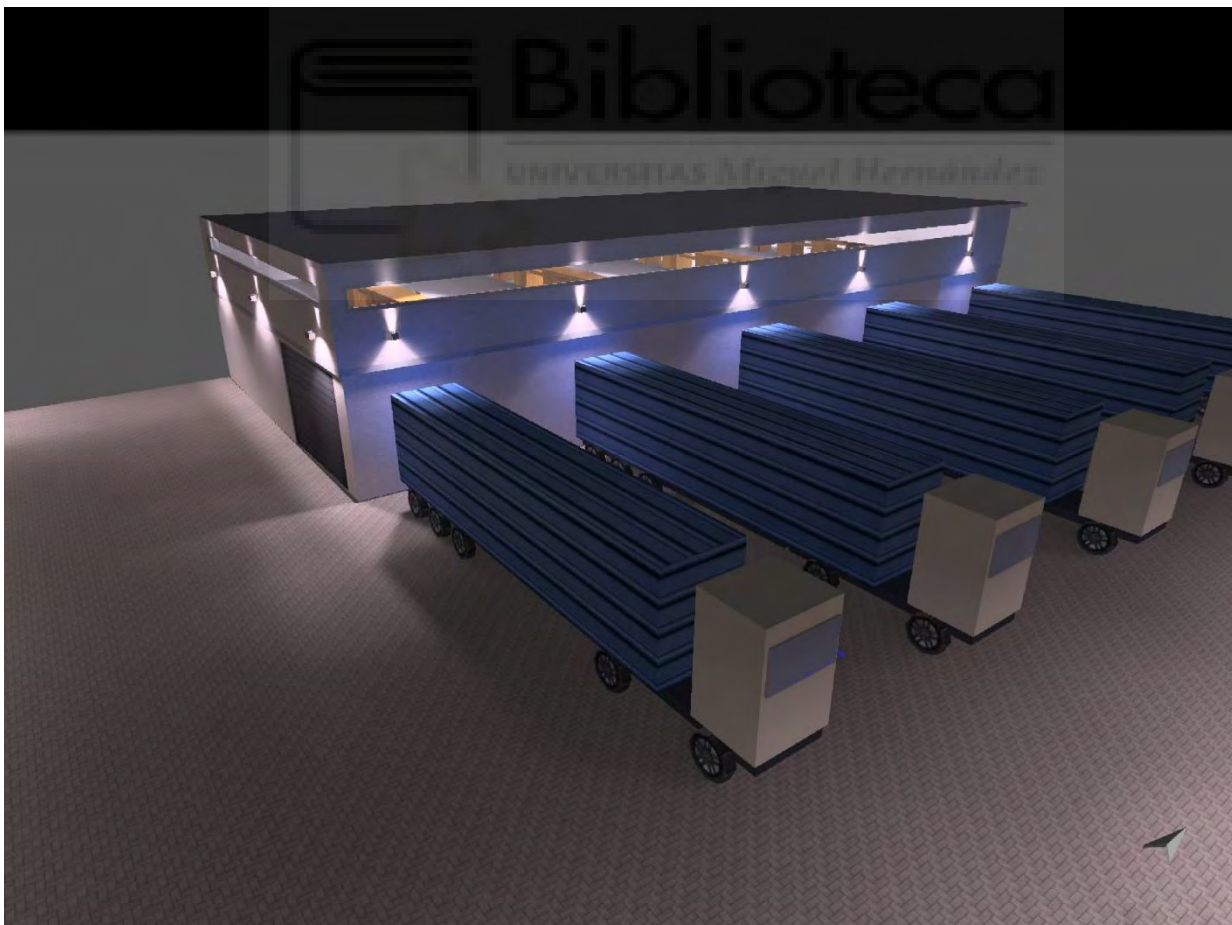


Ilustración 6: Vista Iluminación 1

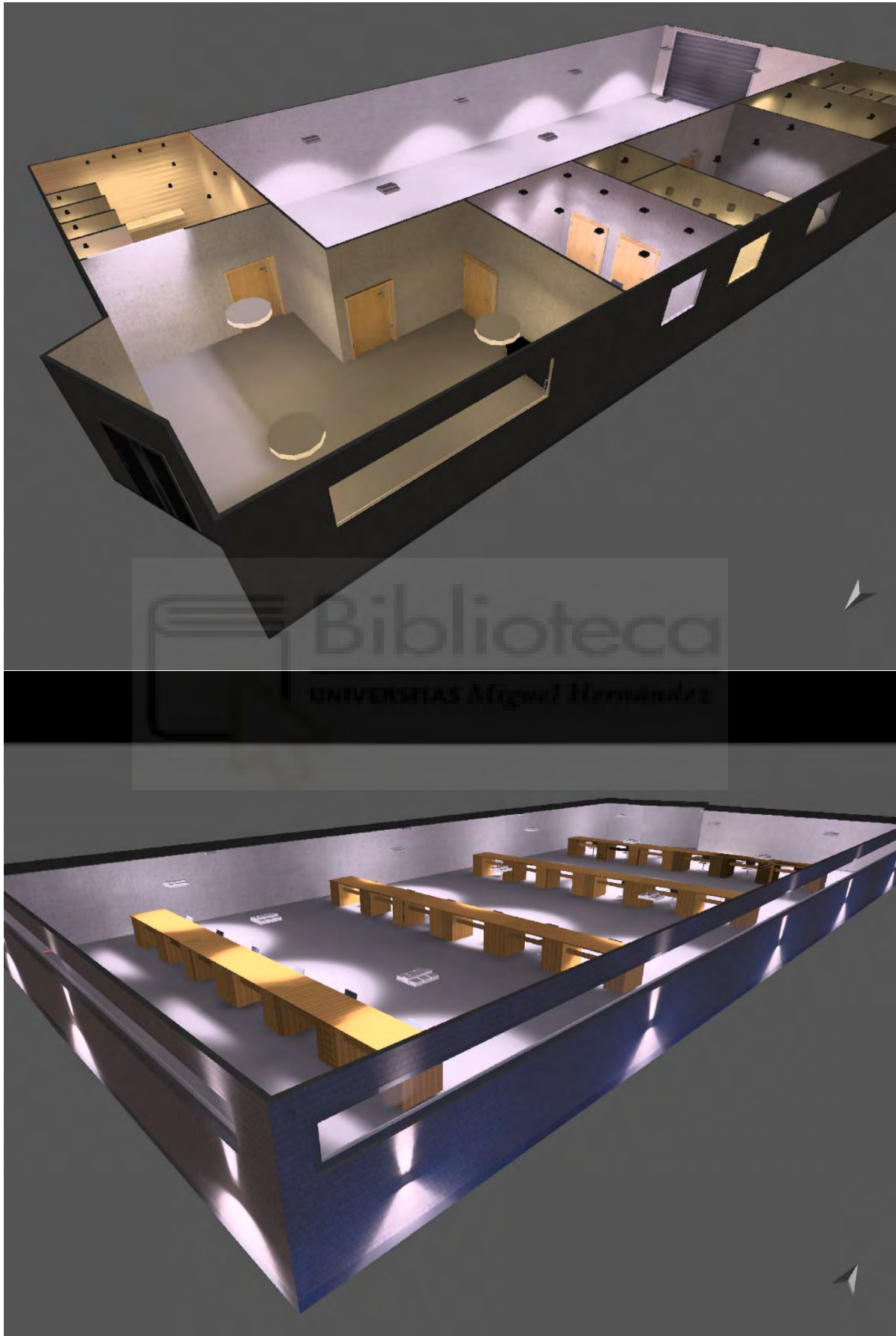


Ilustración 7: Vistas Iluminación 2 y 3

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

PARKING

## Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	28.9 lx	≥ 90.0 lx	✗
	g	0.013	-	=
Valores de consumo	Consumo	1900 kWh/a	máx. 55750 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	0.85 W/m <sup>2</sup>	-	-
		2.95 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-

Perfil de uso: Instalaciones industriales y áreas de almacenaje, Manipulación breve de piezas y materiales grandes, carga y descarga de mercancías voluminosas.

Lista de luminarias

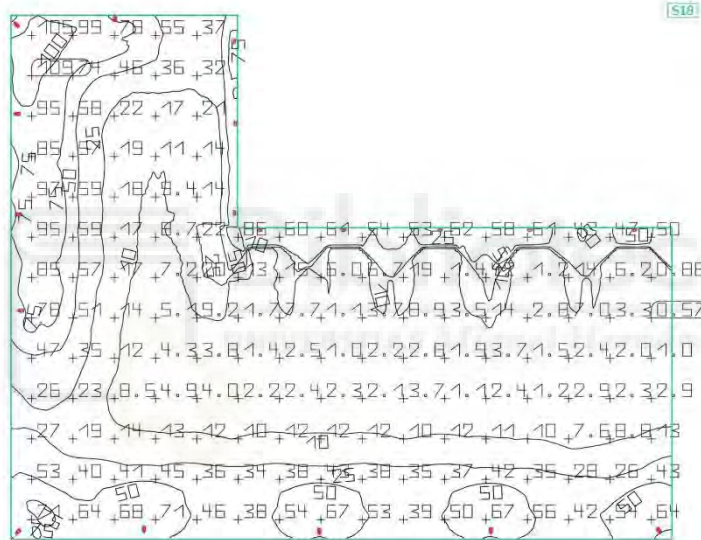
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	ARCLUCE	0477008A-840	EMPHASIS - Two Way Asymmetric Imax=52º/Elliptic 13ºx74º - 68W	68,0 W	3800 lm	55,9 lm/W
10	ARCLUCE	0884002A-840	FORMAT1 - Urban Street type II - 81W	81,0 W	7050 lm	87,0 lm/W

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

PARKING

Plano útil (PARKING)



Propiedades	E (Nominal)	E <sub>min</sub>	E <sub>máx</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
Plano útil (PARKING)	28.9 lx	0.39 lx	121 lx	0.013	0.003	S18
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 90.0 lx)					
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✗					

Perfil de uso: Instalaciones industriales y áreas de almacenaje, Manipulación breve de piezas y materiales grandes, carga y descarga de mercancías voluminosas

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1

**Lista de locales**



2. ANEXO 1

Instalación lumínica centro de logística

**DIALux**

EDIFICIO · PLANTA 1

**Lista de locales**

ALMACEN

<b>P<sub>total</sub></b> 147.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 42.86 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 3.43 W/m <sup>2</sup> = 1.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano útil)</b> 262 lx		
<b>Uni.</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Nº de artículo</b>	<b>Nombre del artículo</b>	<b>P</b>	<b>Φ<sub>Luminaria</sub></b>
3	ARLUCE	0367003A+840	QUANTUM 210 - Wide 72° - 49W	49.0 W	4634 lm

AREA TRABAJO

<b>P<sub>total</sub></b> 3440.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 309.46 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 11.12 W/m <sup>2</sup> = 0.94 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano útil)</b> 1188 lx		
<b>Uni.</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Nº de artículo</b>	<b>Nombre del artículo</b>	<b>P</b>	<b>Φ<sub>Luminaria</sub></b>
8	ARLUCE	0265016A-840	NADIR - Suspended - 6x Ultra Wide 99° - 430W	430.0 W	52800 lm

ASEOS 2

<b>P<sub>total</sub></b> 252.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 37.86 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 6.66 W/m <sup>2</sup> = 2.60 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano útil)</b> 256 lx		
<b>Uni.</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Nº de artículo</b>	<b>Nombre del artículo</b>	<b>P</b>	<b>Φ<sub>Luminaria</sub></b>
12	ARLUCE	0362004A-830	TANTUM 130 - Glass Wide 86° - 21W	21.0 W	1500 lm

2. ANEXO 1

Instalación lumínica centro de logística

**DIALux**

EDIFICIO · PLANTA 1

**Lista de locales**

ASEOS

P <sub>total</sub> 189.0 W		A <sub>Local</sub> 31.58 m <sup>2</sup>		Potencia específica de conexión 5.98 W/m <sup>2</sup> = 4.13 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)		E <sub>horizontal</sub> (Plano útil) 145 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>		
9	ARLUCE	0362004A-830	TANTUM 130 - Glass Wide 86° - 21W	21.0 W	1500 lm		

DESPACHO

P <sub>total</sub> 162.0 W		A <sub>Local</sub> 8.70 m <sup>2</sup>		Potencia específica de conexión 18.63 W/m <sup>2</sup> = 2.73 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)		E <sub>horizontal</sub> (Plano útil) 683 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>		
6	ARLUCE	0263041A-FS	DEMO 230 - Suspended Fish Diffused Wide 80° - 27W	27.0 W	2400 lm		

RECEPCION

P <sub>total</sub> 294.0 W		A <sub>Local</sub> 78.42 m <sup>2</sup>		Potencia específica de conexión 3.75 W/m <sup>2</sup> = 1.14 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)		E <sub>horizontal</sub> (Plano útil) 330 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>		
3	Linea_Light_Group	7650	Saturn_P   LLG	98.0 W	11263 lm		



2. ANEXO 1

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1

**Lista de locales**

SALA ESPERA

<b>P<sub>total</sub></b> 49.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 5.40 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 9.07 W/m <sup>2</sup> = 4.45 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano útil)</b> 204 lx
------------------------------------	---	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
1	ARLUCE	0367004A+830	QUANTUM 210 - Wallwasher - 49W	49.0 W	4098 lm

SALA REUNIONES

<b>P<sub>total</sub></b> 432.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 28.20 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 15.32 W/m <sup>2</sup> = 1.74 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano útil)</b> 881 lx
-------------------------------------	--	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
8	ARLUCE	0330004A-840	NADIR-IN - Wiide 66° - 54W	54.0 W	5100 lm

VESTIDOR

<b>P<sub>total</sub></b> 147.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 27.69 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 5.31 W/m <sup>2</sup> = 2.45 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)	<b>E<sub>horizontal</sub> (Plano útil)</b> 217 lx
-------------------------------------	--	---	--

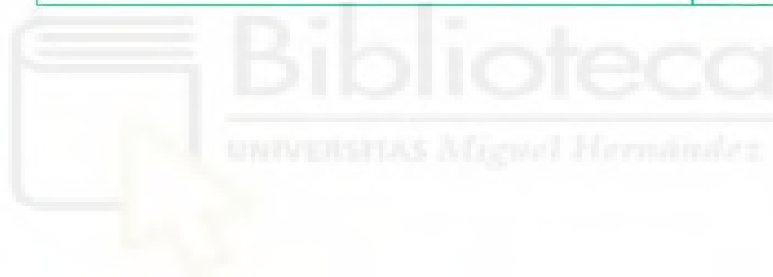
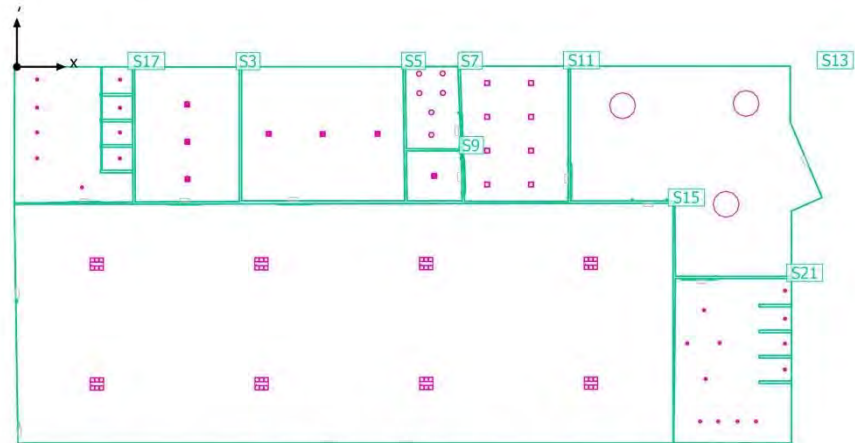
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
3	ARLUCE	0367004A+830	QUANTUM 210 - Wallwasher - 49W	49.0 W	4098 lm

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1

Objetos de cálculo



2. ANEXO 1

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (VESTIDOR) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	217 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	0.12 lx	380 lx	0.001	0.000	S3
Plano útil (ALMACEN) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.300 m, Zona marginal: 0.000 m	262 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	19.7 lx	568 lx	0.075	0.035	S5
Plano útil (DESPACHO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	683 lx ( $\geq 600$ lx) ✓	175 lx	919 lx	0.26	0.19	S7
Plano útil (SALA ESPERA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.000 m	204 lx ( $\geq 150$ lx) ✓	50.3 lx	298 lx	0.25	0.17	S9
Plano útil (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	881 lx ( $\geq 800$ lx) ✓	166 lx	1323 lx	0.19	0.13	S11
Plano útil (RECEPCION) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.000 m	330 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	60.6 lx	823 lx	0.18	0.074	S13
Plano útil (AREA TRABAJO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	1188 lx ( $\geq 900$ lx) ✓	102 lx	2341 lx	0.086	0.044	S15
Plano útil (ASEOS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	145 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	17.3 lx	248 lx	0.12	0.070	S17
Plano útil (ASEOS 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	256 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	43.5 lx	548 lx	0.17	0.079	S21

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · ALMACEN

### Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	262 lx	≥ 200 lx	✓
	g <sub>i</sub>	0.075	-	-
Valores de consumo	Consumo	21 - 24 kWh/a	máx. 1550 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	3.43 W/m <sup>2</sup>	-	-
		1.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Almacén de estantes (alto), Frente de estanterías altas

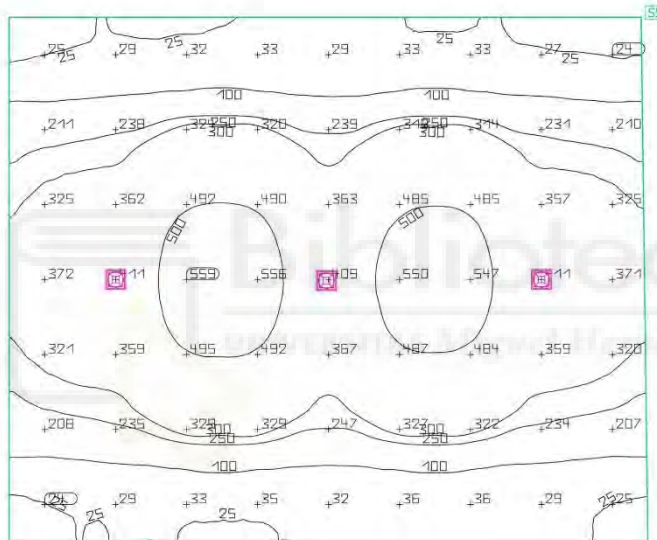
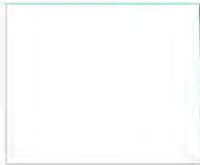
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	ARLUCE	0367003A+840	QUANTUM 210 - Wide 72° - 49W	49,0 W	4634 lm	94,6 lm/W

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · ALMACEN  
**Plano útil (ALMACEN)**



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (ALMACEN) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.300 m, Zona marginal: 0.000 m	262 lx ( $\geq 200$ lx)	19.7 lx	568 lx	0.075	0.035	SS

Perfil de uso: Áreas generadas dentro de edificios · Almacén de estantes (alto), Frente de estanterías altas

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · AREA TRABAJO

### Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	É	1188 lx	≥ 900 lx	✓
	g <sub>i</sub>	0.086	-	=
Valores de consumo	Consumo	7750 kWh/a	máx. 10850 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	11.12 W/m <sup>2</sup>	-	-
		0.94 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas. Clasificación y lavado de productos, molido, mezcla, envasado.

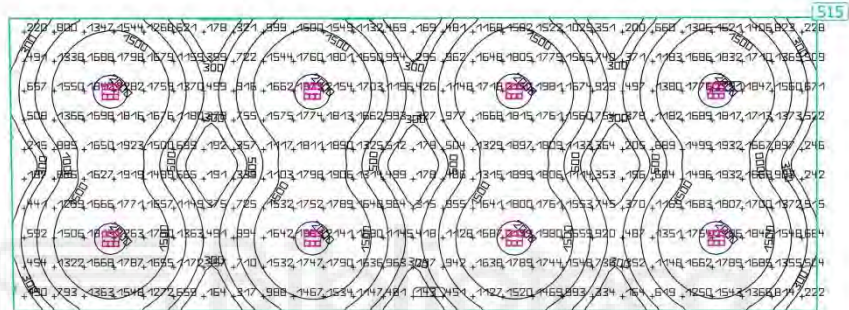
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	ARCLUCE	0265016A-840	NADIR - Suspended - 6x Ultra Wide 99° - 430W	430.0 W	52800 lm	122.8 lm/W

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · AREA TRABAJO  
**Plano útil (AREA TRABAJO)**



Propiedades	E (Nominal)	E <sub>min</sub>	E <sub>máx</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
Plano útil (AREA TRABAJO)	1188 lx	102 lx	2341 lx	0.086	0.044	S15
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 900 lx)					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m						

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales · Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas. Clasificación y lavado de productos molido, mezcla empaquetado.

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · ASEOS 2

### Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	É	256 lx	≥ 200 lx	✓
	g <sub>v</sub>	0.17	=	-
Valores de consumo	Consumo	490 kWh/a	máx. 1350 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	6.66 W/m <sup>2</sup>	=	-
		2.60 W/m <sup>2</sup> /100 lx	=	-

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales, Salas de espera

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	ARCLUCE	0362004A-830	TANTUM 130 - Glass Wide 86° - 21W	21.0 W	1500 lm	71.4 lm/W

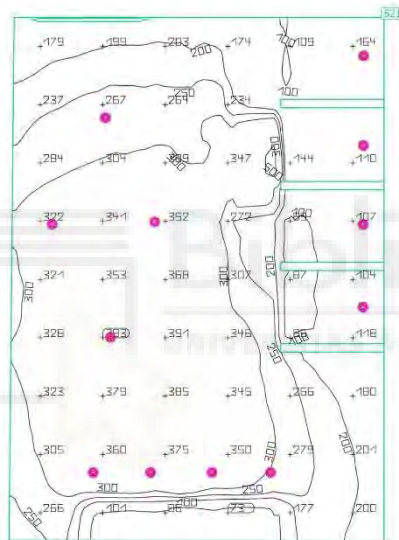


Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · ASEOS 2

Plano útil (ASEOS 2)



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (ASEOS 2)	256 lx	43.5 lx	548 lx	0.17	0.079	S21
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m						

Perfil de uso: Áreas públicas · Áreas generales, Salas de espera

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · ASEOS

### Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	É	145 lx	≥ 100 lx	✓
	g <sub>i</sub>	0.12	-	-
Valores de consumo	Consumo	360 kWh/a	máx. 1150 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	5.98 W/m <sup>2</sup>	-	-
		4.13 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Salas de descanso

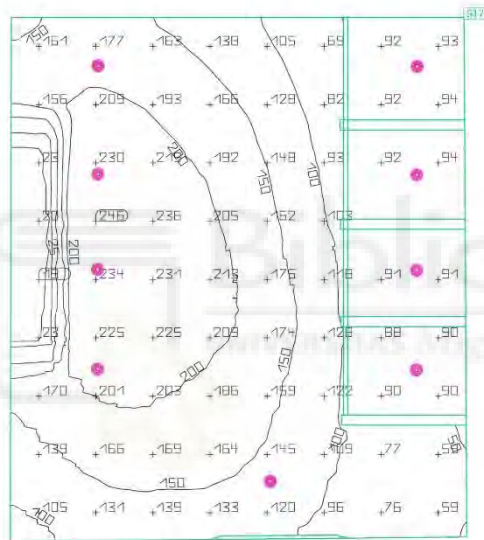
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	ARCLUCE	0362004A-830	TANTUM 130 - Glass Wide 86° - 21W	21.0 W	1500 lm	71.4 lm/W

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · ASEOS  
**Plano útil (ASEOS)**



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (ASEOS)	145 lx	17.3 lx	248 lx	0.12	0.070	S17
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	$\geq 100$ lx					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios · Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Salas de descanso

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · DESPACHO

### Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	É	683 lx	≥ 600 lx	✓
	g <sub>i</sub>	0.26	=	=
Valores de consumo	Consumo	220 - 360 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✗
Potencia específica de conexión	Local	18.63 W/m <sup>2</sup>	=	-
		2.73 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-

Perfil de uso: Oficinas, Archivos, copias, etc.

Lista de luminarias

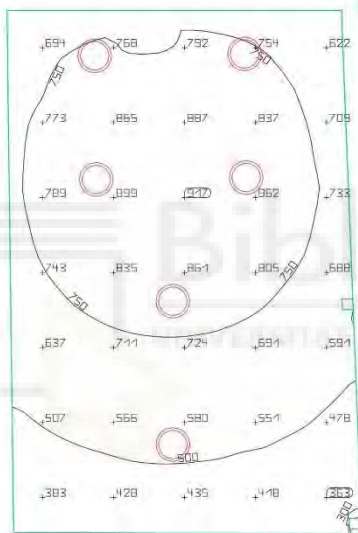
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	ARCLUCE	0263041A-FS	DEMO 230 - Suspended Fish Diffused Wide 80° - 27W	27.0 W	2400 lm	88.9 lm/W

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · DESPACHO

**Plano útil (DESPACHO)**



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (DESPACHO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	683 lx (≥ 600 lx)	175 lx	919 lx	0.26	0.19	57

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · RECEPCION

### Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	330 lx	≥ 300 lx	✓
	g <sub>i</sub>	0.18	-	=
Valores de consumo	Consumo	710 - 1050 kWh/a	máx. 2750 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	3.75 W/m <sup>2</sup>	-	-
		1.14 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-

Perfil de uso: Salas de venta, Área de la caja

Lista de luminarias

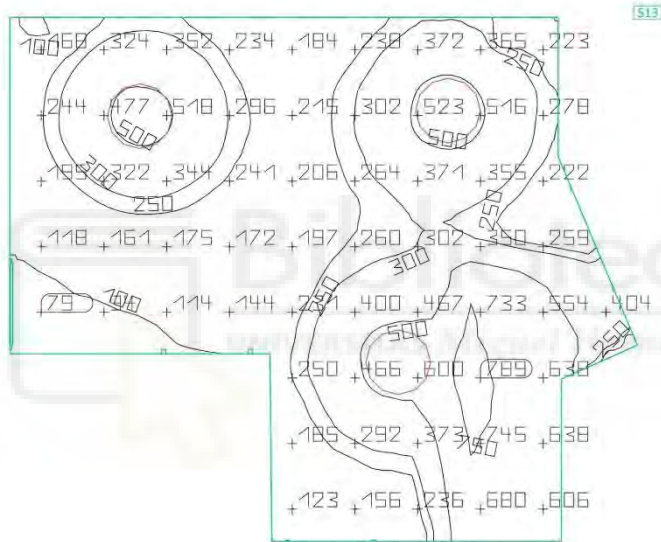
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Linea_Light_Group	7650	Saturn_P   LLG	98.0 W	11263 lm	114.9 lm/W

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · RECEPCION

**Plano útil (RECEPCION)**



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (RECEPCION) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.000 m	330 lx (≥ 300 lx)	60.6 lx	823 lx	0.18	0.074	S13

Perfil de uso: Salas de venta, Área de la caja

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · SALA ESPERA

### Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	204 lx	≥ 150 lx	✓
	g <sub>i</sub>	0.25	-	=
Valores de consumo	Consumo	190 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	9.07 W/m <sup>2</sup>	-	-
		4.45 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Cantinas, cocinas para preparar té/café

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	ARCLUCE	0367004A+830	QUANTUM 210 - Wallwasher - 49W	49,0 W	4098 lm	83,6 lm/W

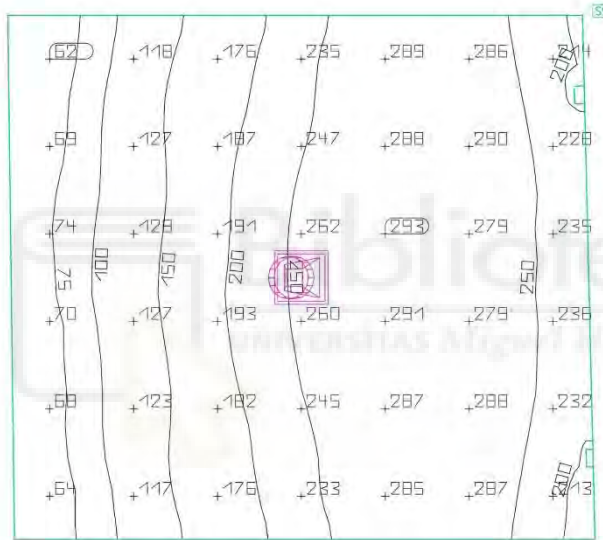


Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · SALA ESPERA

**Plano útil (SALA ESPERA)**



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (SALA ESPERA)	204 lx	50.3 lx	298 lx	0.25	0.17	S9
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	$\geq 150$ lx					
Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.000 m						

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios · Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Cantinas, cocinas para preparar té/café

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · SALA REUNIONES

### Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	É	881 lx	≥ 800 lx	✓
	g <sub>i</sub>	0.19	-	=
Valores de consumo	Consumo	520 - 830 kWh/a	máx. 1000 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	15.32 W/m <sup>2</sup>	-	-
		1.74 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-

Perfil de uso: Oficinas, Salas de conferencias y reuniones

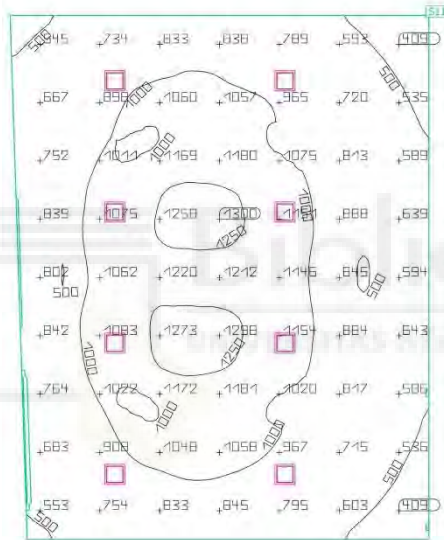
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	ARCLUCE	0330004A-840	NADIR-IN - Wide 66° - 54W	54.0 W	5100 lm	94.4 lm/W

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · SALA REUNIONES  
**Plano útil (SALA REUNIONES)**



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	881 lx (≥ 800 lx)	166 lx	1323 lx	0.19	0.13	S11

Perfil de uso: Oficinas, Salas de conferencias y reuniones

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · VESTIDOR

### Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	É	217 lx	≥ 200 lx	✓
	g <sub>v</sub>	0.001	=	-
Valores de consumo	Consumo	280 kWh/a	máx. 1000 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	5.31 W/m <sup>2</sup>	=	-
		2.45 W/m <sup>2</sup> /100 lx	=	-

Perfil de uso: Instrucciones de formación - Centros de formación, Vestibulos

Lista de luminarias

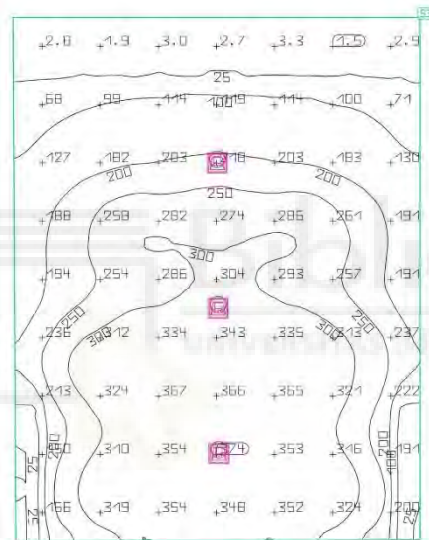
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	ARCLUCE	0367004A+830	QUANTUM 210 - Wallwasher - 49W	49,0 W	4098 lm	83,6 lm/W

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 1 · VESTIDOR

**Plano útil (VESTIDOR)**



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (VESTIDOR)	217 lx	0.12 lx	380 lx	0.001	0.000	S3
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	$\geq 200$ lx					
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓					

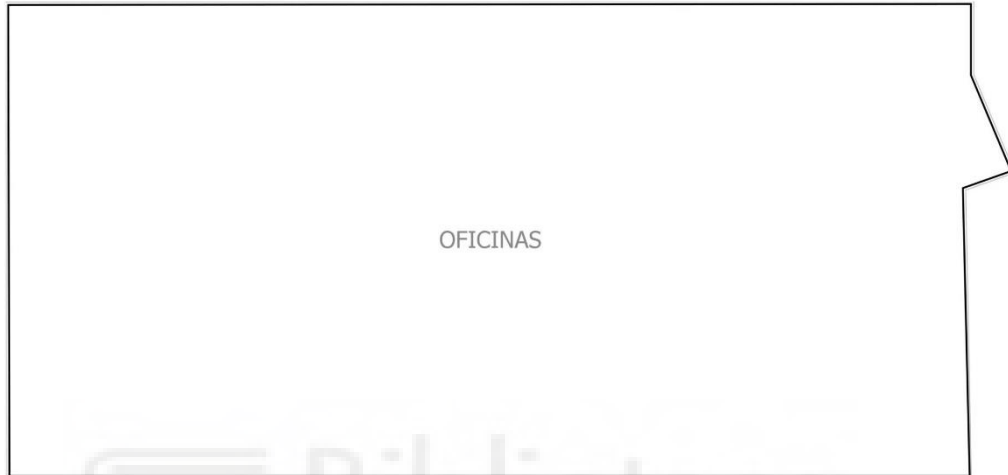
Perfil de uso: Instituciones de formación · Centros de formación, Vestibulos

Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 2

**Lista de locales**



Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 2

**Lista de luminarias**

$\Phi_{total}$ 636638 lm		$P_{total}$ 5216.0 W		Rendimiento lumínico 122.1 lm/W		
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
12	ARLUCE	0265016A-840	NADIR - Suspended - 6x Ultra Wide 99° - 430W	430.0 W	52800 lm	122.8 lm/W
7	BEGHELLI	12102FM	Logica	8.0 W	434 lm	54.2 lm/W



Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 2 · OFICINAS

### Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	É	972 lx	≥ 800 lx	✓
	g <sub>i</sub>	0.036	-	=
Valores de consumo	Consumo	12450 - 14200 kWh/a	máx. 20450 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	8.83 W/m <sup>2</sup>	-	-
		0.91 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-

Perfil de uso: Oficinas; Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Lista de luminarias

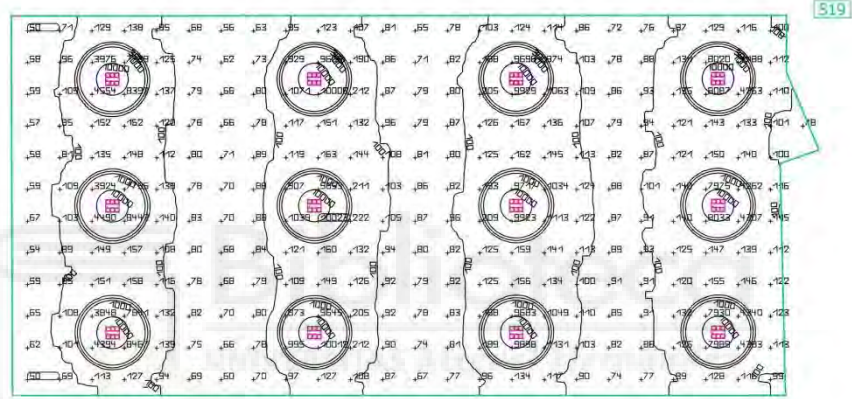
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	ARCLUCE	0265016A-840	NADIR - Suspended - 6x Ultra Wide 99° - 430W	430.0 W	52800 lm	122.8 lm/W



Instalación lumínica centro de logística

DIALux

EDIFICIO · PLANTA 2 · OFICINAS  
**Plano útil (OFICINAS)**



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (OFICINAS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.000 m	972 lx	34.7 lx	13698 lx	0.036	0.003	S19

Perfil de uso: Oficinas; Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

### 1.3. Justificación Resultados

El criterio de selección de selección de luminarias ha sido de bajo consumo de tipo LED para cumplir el VEEI (Eficiencia energética), detallado en el siguiente punto.

Se ha optado por luminarias de ambiente neutro (luz blanca 4000K) para las estancias de trabajo: áreas de trabajo, oficinas, salas de reuniones etc. Y de ambiente cálido 3000K para el resto de las estancias.

Todas las estancias cumplen con la cantidad de LUX predefinido según los niveles de iluminación recomendados a excepción del Párking ya que no se ha tenido en cuenta el cálculo la luz diurna para garantizar los LUX necesarios en las estancias que lo requieran en días que ésta no garantice la calidad lumínica establecida por instancia, por lo que en el Párking al ser un área exterior y solamente se van a utilizar en horario nocturno, aunque el cálculo muestre que no alcanza la cantidad de LUX necesarios, daremos por válidos los resultados obtenidos.

Las estancias de Aseos y Vestidor cuentan con sensores de movimiento para el encendido/apagado de las luminarias que lo componen ya que son zonas de uso intermitente y de esta forma garantiremos evitar descuidos de pulsar el interruptor para apagar las luminarias a modo de ahorrar energía.

Las luminarias de emergencia colocadas sobre la salida de cada estancia garantizan la cantidad de LUX establecido (1 LUX a nivel de rasante) para la correcta evacuación del edificio.

#### 1.4. Cálculo VEEI

El VEEI es un coeficiente de eficiencia energética por unidad de superficie, su principal cualidad es garantizar una iluminación al usuario óptimo y eficiente energéticamente, se mide en ( $W/m^2$ ) y su fórmula es la siguiente:

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

Siendo:

- P: Potencia total instalada más los equipos auxiliares de iluminación. (W).
- S: Superficie iluminada. ( $m^2$ ).
- $E_m$ : Iluminación media horizontal mantenida en la superficie a estudiar. (Lux).

Para la comprobación del cálculo tomaremos los valores definidos en “Valores límite de eficiencia energética de la instalación”



## 2. ANEXO 1

<i>Zonas de actividad diferenciada</i>	<b>VEEI límite</b>
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico <sup>(1)</sup>	3,5
aulas y laboratorios <sup>(2)</sup>	3,5
habitaciones de hospital <sup>(3)</sup>	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes <sup>(4)</sup>	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos <sup>(5)</sup>	4,0
estaciones de transporte <sup>(6)</sup>	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) <sup>(7)</sup>	6,0
hostelería y restauración <sup>(8)</sup>	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias <sup>(9)</sup>	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Tabla 7: Valores Límite VEEI

El valor de la superficie ha sido redondeado para el siguiente cálculo:

ESTANCIA	SUPERFICIE	POTENCIA	Em	VEEI CALCULADO	VEEI MAXIMO	CUMPLE	LUX OBTENIDOS	LUX NECESARIOS	CUMPLE
PARKING	1592	1354	28,9	2,942915268	4	SI	28,9	90	NO
ALMACEN	43	147	262	1,304810936	4	SI	262	260	SI
AREA TRABAJO	310	3440	1188	0,934071902	2,5	SI	1188	900	SI
ASEOS 2	38	252	256	2,590460526	6	SI	256	200	SI
ASEOS1	32	189	145	4,073275862	6	SI	145	100	SI
DESPACHO	9	162	683	2,635431918	2,5	NO	683	600	SI
RECEPCION	79	294	330	1,127733026	4	SI	330	300	SI
SALA ESPERA	6	49	204	4,003267974	4	SI	204	150	SI
SALA REUNIONES	29	432	881	1,690868527	2,5	SI	881	800	SI
VESTIDOR	28	147	217	2,419354839	6	SI	217	200	SI
OFICINAS	585	5160	972	0,907460167	2,5	SI	972	800	SI

Tabla 8: Cálculo Iluminación

El cálculo de eficiencia lumínica ha sido favorable para cada una de las estancias, excepto el despacho que es una zona con un Em superior a 600 Lux y tiene como límite VEEI el valor de 2.5, este resultado se ha dado negativo a causa de que la superficie es considerablemente reducida en comparación a la cantidad de Lux que se ha definido para el cálculo, su valor es 2.63 por lo que al no ser un valor alarmante diremos que el presente centro cumple el cálculo de eficiencia energética VEEI.



## ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS



## 1. CÁLCULO ELÉCTRICO

### 1.1. Datos Principales

Según ITC-BT-19 “Para instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos”.

### 1.2. Resumen de la Solución Adoptada

El unifilar de la presente instalación comienza en el transformador AT-BT detallado en su correspondiente punto (**Parámetros del Transformador**), seguido de los dispositivos de protección y del contador general, para llegar al cuadro general de Mando y Protección (CGMP), éste, a su vez, dividido en 6 subcuadros que detallaremos a continuación:

#### Subcuadro Planta 1:

- C1.1. A → Formado por todas las luminarias que componen las estancias: Aseos 1, Vestidor Almacén, Despacho y Sala de Espera.
- C14.1. A → Formado por todas las luminarias de emergencia de las estancias que componen el C1.1.A, la canalización será compartida junto a éste.
- C1.1. B → Formado por todas las luminarias que componen las estancias: Recepción, Sala de Reuniones y Aseos 2
- C14.1. B → Formado por todas las luminarias de emergencia de las estancias que componen el C1.1.B, la canalización será compartida junto a éste.
- C2.1. A → Formado por todas las tomas de corriente de uso general que componen las estancias: Vestidor, Almacén, Sala de Espera y Recepción
- C2.1. B → Formado por todas las tomas de corriente de uso general que componen las estancias: Sala de Reuniones y Despacho.
- C5.1 → Formado por las tomas de corriente procedentes de Aseos 1.
- C5.2 → Formado por las tomas de corriente procedentes de Aseos 2.

#### Subcuadro Planta 2:

Se opta por dividir la planta destinada a oficinas en dos mitades para disminuir la caída de tensión por la longitud de los cables en C1.2.A y C14.2.A que componen las luminarias tanto de uso general como de emergencia de la zona A, C1.2.B y C14.2.B que componen las luminarias de uso general y emergencia de la zona B, C2.2.A para tomas de usos generales de la zona A y C2.2.B para tomas de usos generales de la zona B. No hay canalizaciones compartidas

#### Subcuadro Taller:

-C1.3 → Formado por las luminarias que componen la estancia Taller.

-C14.3 → Formado por las luminarias de emergencia de la estancia Taller.

-Motores → Divididos en tres líneas independientes dependiendo del tipo de máquina de fabricación de mascarillas/EPI (JPX-PLUS: 4 Unidades/Termoselladora:4 Unidades/Máquina Guantes: 2 Unidades).

-C2.3 → Formado por las tomas de corriente de uso general de la estancia Taller.

#### Subcuadro Exterior:

En este subcuadro se opta por diferenciar las luminarias exteriores: las que son de tipo farola para alumbrar el parking y las luminarias de pared exteriores del centro.

-2 líneas de tipo farola con 5 unidades cada una.

-2 líneas de tipo pared con 4 unidades cada una.

#### Subcuadro Recarga de Vehículos:

Lo componen los tres puntos de carga que se utilizarán para cargar los camiones eléctricos destinados al transporte de la producción.

#### Subcuadro Clima:

Lo compone la máquina destinada para aclimatar el interior del centro.

El cálculo de luminarias se justificará con un coeficiente de simultaneidad igual a 1 ya que se establece que en un determinado momento se encuentren todas encendidas.

Para las tomas de uso general (C2 y C5) se usará un coeficiente de simultaneidad 0.7 siempre y cuando las estancias no sean despachos u oficinas que se empleará 0.9.



### 1.3. Tabla Elementos Detallados

SUBCUADRO	ESTANCIA	ELEMENTO	CANTIDAD	POTENCIA(W)	TOTAL (W)
PLANTA 1	ASEOS1	ARCLUCE Tantum 130	9	21	189
PLANTA 1	ASEOS1	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	ASEOS2	ARCLUCE Tantum 130	12	21	252
PLANTA 1	ASEOS2	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	ALMACEN	ARCLUCE QUANTUM 210	3	49	147
PLANTA 1	ALMACEN	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	DESPACHO	ARCLUCE DEMO230	6	27	162
PLANTA 1	DESPACHO	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	RECEPCION	LINEA LIGHT GROUP SATURN	3	98	294
PLANTA 1	RECEPCION	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	SALA ESPERA	ARCLUCE QUANTUM 210	1	49	49
PLANTA 1	SALA ESPERA	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	REUNIONES	ARCLUCE NADIR-IN	8	54	432
PLANTA 1	REUNIONES	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	VESTIDOR	ARCLUCE QUANTUM 210	3	49	147
PLANTA 1	VESTIDOR	BEGHELLI (emergencia)	1	8	8
PLANTA 1	VARIOS	C2.1.A	5	3450	3450
PLANTA 1	VARIOS	C2.1.B	2	3450	3450
PLANTA 1	ASEOS1	C5.1	2	3450	3450
PLANTA 1	ASEOS2	C5.2	2	3450	3450
PLANTA 2	OFICINAS	ARCLUCE NADIR	12	430	5160
PLANTA 2	OFICINAS	BEGHELLI (emergencia)	7	8	56
PLANTA 2	OFICINAS	C2.2.A	12	3450	3450
PLANTA 2	OFICINAS	C2.2.B	12	3450	3450
TALLER	AREA TRABAJO	ARCLUCE NADIR	8	430	3440
TALLER	AREA TRABAJO	BEGHELLI (emergencia)	3	8	24
TALLER	AREA TRABAJO	C2.3	3	3450	3450
TALLER	AREA TRABAJO	JPX-PLUS	4	2500	10000
TALLER	AREA TRABAJO	TERMOSELLADORA EPI	4	3600	14400
TALLER	AREA TRABAJO	MAQUINA GUANTES	2	2500	5000
EXTERIOR	PARKING	ARCLUCE EMPHASIS	8	68	544
EXTERIOR	PARKING	ARCLUCE FORMAT	10	81	810
RECARGA	PARKING	PUNTO DE CARGA	3	22000	66000
CLIMA	AZOTEA	MOTOR CLIMATIZADOR	1	45000	45000
				<b>TOTAL</b>	<b>176320</b>

Tabla 9: Elementos Cálculo

## 1.4. Resultados CYPELEC REBT

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: 180.51 kW

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

### CGMP

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	11.63	19.84
Emergencia	0.14	0.26
Tomas de uso general	69.15	69.15
Motor	29.40	29.40
CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS	66.00	66.00

### CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Otros	66.00	66.00

## CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

### Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 9.64 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RZ1-K (AS) 5(1x120).

### Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CGMP	3F+N	180.51	0.97	43.90	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; $I_{imp}$ : 100 kA; $U_p$ : 2.5 kV Fusible, Tipo gL/gG; $I_n$ : 315 A; $I_{cu}$ : 20 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) 5(1x300) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); $I_n$ : 129 A; $I_{cu}$ : 10 kA; Curva: C

### - Canalizaciones:

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

3. ANEXO 2

Esquemas	Tipo de instalación
CGMP	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 315 mm

Cuadro general de distribución

CGMP

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CGMP	3F+N	180.51	0.97	43.90	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I <sub>imp</sub> : 100 kA; U <sub>p</sub> : 2.5 kV Fusible, Tipo gL/gG; In: 315 A; Icu: 20 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) 5(1x300) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 129 A; Icu: 10 kA; Curva: C
C1.1A	F+N	1.25	1.00	27.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3G1.5
C14.1A	F+N	0.07	1.00	27.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3G1.5
C1.1B	F+N	1.76	1.00	27.03	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3G2.5
C14.1B	F+N	0.04	1.00	27.03	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3G1.5
C2.1A	F+N	3.45	1.00	39.18	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
C2.1B	F+N	3.45	1.00	16.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
C5.1	F+N	3.45	0.70	28.88	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x4)
C5.2	F+N	3.45	1.00	32.07	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
C1.2A	F+N	4.64	1.00	35.57	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x6 + TTx6
C14.2A	F+N	0.04	1.00	29.56	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5
C1.2B	F+N	4.64	1.00	54.24	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x10 + TTx10
C14.2B	F+N	0.06	1.00	43.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5
C2.2A	F+N	3.45	1.00	38.68	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)

3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C2.2B	F+N	3.45	1.00	54.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x4)
C1.3	F+N	6.19	1.00	46.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3G10
C14.3	F+N	0.04	1.00	39.83	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3G1.5
C2.3	F+N	3.45	1.00	76.34	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
1.1	3F	2.50	0.85	11.56	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) 4(1x1.5)
1.2	3F	2.50	0.85	9.47	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) 4(1x1.5)
1.3	3F	2.50	0.85	2.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) 4(1x1.5)
1.4	3F	2.50	0.85	3.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) 4(1x1.5)
2.1	3F	3.60	0.85	7.29	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) 4(1x1.5)
2.2	3F	3.60	0.85	4.89	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) 4(1x1.5)
2.3	3F	3.60	0.85	34.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) 4(1x1.5)
2.4	3F	3.60	0.85	37.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) 4(1x1.5)
3.1	3F	2.50	0.85	19.54	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) 4(1x1.5)

3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
3.2	3F	2.50	0.85	31.91	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) 4(1x1.5)
C1-4.1	F+N	0.08	1.00	17.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
C1-4.2	F+N	0.08	1.00	25.24	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
C1-4.3	F+N	0.08	1.00	32.74	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
C1-4.4	F+N	0.08	1.00	40.64	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
C1-4.5	F+N	0.08	1.00	48.22	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
C1-4.6	F+N	0.08	1.00	65.82	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
C1-4.7	F+N	0.08	1.00	75.98	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
C1-4.8	F+N	0.08	1.00	84.74	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
C1-4.9	F+N	0.08	1.00	103.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
C1-4.10	F+N	0.08	1.00	116.47	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
C1-4.11	F+N	0.07	1.00	7.87	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5
C1-4.12	F+N	0.07	1.00	14.36	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5
C1-4.13	F+N	0.07	1.00	21.52	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5
C1-4.14	F+N	0.07	1.00	27.39	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5
C1-4.15	F+N	0.07	1.00	34.04	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5
C1-4.16	F+N	0.07	1.00	41.67	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5
C1-4.17	F+N	0.07	1.00	48.83	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5

3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C1-4.18	F+N	0.07	1.00	56.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5
CUADRO SECUNDA RIO RECARGA VEHÍCUL OS	3F+N	66.00	1.00	50.07	Fusible, Tipo gL/gG; In: 100 A; Icu: 20 kA Cable, RZ1-K (AS) 5(1x50) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 6 kA; Curva: C
C9	3F+N	45.00	0.90	2.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 140 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) 5(1x70)

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
CGMP	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 315 mm
C1.1A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C14.1A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C1.1B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C14.1B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C2.1A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C2.1B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C5.1	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C5.2	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C1.2A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C14.2A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C1.2B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C14.2B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

3. ANEXO 2

Esquemas	Tipo de instalación
C2.2A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C2.2B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C1.3	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C14.3	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C2.3	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
1.1	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
1.2	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
1.3	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
1.4	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
2.1	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
2.2	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
2.3	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
2.4	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
3.1	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
3.2	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C1-4.1	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C1-4.2	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C1-4.3	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm

3. ANEXO 2

Esquemas	Tipo de instalación
C1-4.4	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C1-4.5	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C1-4.6	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C1-4.7	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C1-4.8	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C1-4.9	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C1-4.10	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C1-4.11	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C1-4.12	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C1-4.13	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C1-4.14	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C1-4.15	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C1-4.16	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C1-4.17	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C1-4.18	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 63 mm
C9	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 63 mm



CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C13.1	3F+N	22.00	1.00	6.23	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A Cable, RZ1-K (AS) 5(1x6)
C13.2	3F+N	22.00	1.00	20.49	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A Cable, RZ1-K (AS) 5(1x6)
C13.3	3F+N	22.00	1.00	28.55	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A Cable, RZ1-K (AS) 5(1x6)

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
C13.1	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C13.2	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
C13.3	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm

## INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

### ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro a tierra).

### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

## 3. ANEXO 2

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 20.00  $\Omega$

## RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 10.00  $\Omega$

## TOMA DE TIERRA

No se especifica.

## CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

## CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

## Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico: 
$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

1. Intensidad nominal en servicio trifásico: 
$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

## Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de los circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de los circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

Caída de tensión en monofásico: 
$$\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$$

Caída de tensión en trifásico: 
$$\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$$

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (C)

$\varphi$  Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

#### A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Con:

- $R_{tcc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura  $\theta$  ( $\Omega$ )
- $R_{20cc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C ( $\Omega$ )
- $Y_s$  Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- $Y_p$  Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- $\alpha$  Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en  $^{\circ}\text{C}^{-1}$
- $\theta$  Temperatura máxima en servicio prevista en el cable ( $^{\circ}\text{C}$ ), ver apartado (B)
- $\rho_{20}$  Resistividad del conductor a 20°C ( $\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$ )
- $S$  Sección del conductor ( $\text{mm}^2$ )
- $L$  Longitud de la línea ( $\text{m}$ )

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante, y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

#### B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente  $T_0$  (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) * (I / I_{\text{máx}})^2 \quad [17]$$

Con:

- $T$  Temperatura real estimada en el conductor ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $T_{\text{máx}}$  Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $T_0$  Temperatura ambiente del conductor ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $I$  Intensidad prevista para el conductor ( $A$ )
- $I_{\text{máx}}$  Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación ( $A$ )

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.25 R$

Para secciones menores de o iguales a  $120 \text{ mm}^2$ , la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

### Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa  $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa  $I(2)$
- Corriente homopolar  $I(0)$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente  $Z_k$  en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial  $I''_k = I''_{k3}$  teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I_k'' = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0
- $U_n$  Tensión nominal fase-fase V
- $Z_k$  Impedancia de cortocircuito equivalente  $m\Omega$

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I_{k2}'' = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3}''$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ .

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I_{kE2E}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra  $I_{k1}''$ , para un cortocircuito alejado de un alternador con  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ , se calcula mediante la expresión:

$$I_{k1}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

### Protección contra sobretensiones

#### DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES TRANSITORIAS

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

#### DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES PERMANENTES

3. ANEXO 2

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

## CÁLCULOS

### Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
  - 3%: para circuitos de alumbrado.
  - 5%: para el resto de los circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
  - 4.5%: para circuitos de alumbrado.
  - 6.5%: para el resto de los circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CGMP	3F+N	180.51	0.97	43.90	RZ1-K (AS) 5(1x300)	350.40	270.99	0.38	-

#### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CGMP	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 315 mm	0.96	1.00	1.00	1.00

CGMP

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CGMP	3F+N	180.51	0.97	43.90	RZ1-K (AS) 5(1x300)	350.40	270.99	0.38	-
C1.1A	F+N	1.25	1.00	27.93	RZ1-K (AS) 3G1.5	16.84	5.41	1.76	2.74
C14.1A	F+N	0.07	1.00	27.93	RZ1-K (AS) 3G1.5	16.84	0.31	0.10	1.08
C1.1B	F+N	1.76	1.00	27.03	RZ1-K (AS) 3G2.5	22.75	7.62	1.44	2.42
C14.1B	F+N	0.04	1.00	27.03	RZ1-K (AS) 3G1.5	16.84	0.19	0.06	1.04
C2.1A	F+N	3.45	1.00	39.18	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	22.75	14.94	4.33	5.31
C2.1B	F+N	3.45	1.00	16.65	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	16.84	14.94	3.25	4.23
C5.1	F+N	3.45	0.70	28.88	RZ1-K (AS) 3(1x4)	30.03	21.34	2.02	3.00
C5.2	F+N	3.45	1.00	32.07	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	22.75	14.94	3.54	4.52
C1.2A	F+N	4.64	1.00	35.57	RZ1-K (AS) 2x6 + TTx6	38.22	20.11	2.15	2.61
C14.2A	F+N	0.04	1.00	29.56	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	16.84	0.19	0.06	0.52
C1.2B	F+N	4.64	1.00	54.24	RZ1-K (AS) 2x10 + TTx10	51.87	20.11	1.92	2.38
C14.2B	F+N	0.06	1.00	43.02	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	16.84	0.25	0.12	0.58
C2.2A	F+N	3.45	1.00	38.68	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	22.75	14.94	4.27	4.74
C2.2B	F+N	3.45	1.00	54.93	RZ1-K (AS) 3(1x4)	30.03	14.94	3.68	4.14
C1.3	F+N	6.19	1.00	46.94	RZ1-K (AS) 3G10	51.87	26.81	2.26	3.00
C14.3	F+N	0.04	1.00	39.83	RZ1-K (AS) 3G1.5	16.84	0.19	0.09	0.82
C2.3	F+N	3.45	1.00	76.34	RZ1-K (AS) 3(1x6)	38.22	14.94	3.35	4.09
1.1	3F	2.50	0.85	11.56	RZ1-K (AS) 4(1x1.5)	15.02	5.31	0.30	1.04
1.2	3F	2.50	0.85	9.47	RZ1-K (AS) 4(1x1.5)	15.02	5.31	0.25	0.99

3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
1.3	3F	2.50	0.85	2.02	RZ1-K (AS) 4(1x1.5)	15.02	5.31	0.05	0.79
1.4	3F	2.50	0.85	3.42	RZ1-K (AS) 4(1x1.5)	15.02	5.31	0.09	0.83
2.1	3F	3.60	0.85	7.29	RZ1-K (AS) 4(1x1.5)	15.02	7.64	0.28	1.02
2.2	3F	3.60	0.85	4.89	RZ1-K (AS) 4(1x1.5)	15.02	7.64	0.19	0.93
2.3	3F	3.60	0.85	34.73	RZ1-K (AS) 4(1x1.5)	15.02	7.64	1.35	2.09
2.4	3F	3.60	0.85	37.15	RZ1-K (AS) 4(1x1.5)	15.02	7.64	1.44	2.18
3.1	3F	2.50	0.85	19.54	RZ1-K (AS) 4(1x1.5)	15.02	5.31	0.52	1.25
3.2	3F	2.50	0.85	31.91	RZ1-K (AS) 4(1x1.5)	15.02	5.31	0.84	1.58
C1-4.1	F+N	0.08	1.00	17.28	RZ1-K (AS) 3(1x6)	55.68	0.63	0.03	0.64
C1-4.2	F+N	0.08	1.00	25.24	RZ1-K (AS) 3(1x6)	55.68	0.63	0.04	0.65
C1-4.3	F+N	0.08	1.00	32.74	RZ1-K (AS) 3(1x6)	55.68	0.63	0.06	0.66
C1-4.4	F+N	0.08	1.00	40.64	RZ1-K (AS) 3(1x6)	55.68	0.63	0.07	0.68
C1-4.5	F+N	0.08	1.00	48.22	RZ1-K (AS) 3(1x6)	55.68	0.63	0.08	0.69
C1-4.6	F+N	0.08	1.00	65.82	RZ1-K (AS) 3(1x6)	55.68	0.63	0.11	0.72
C1-4.7	F+N	0.08	1.00	75.98	RZ1-K (AS) 3(1x6)	55.68	0.63	0.13	0.74
C1-4.8	F+N	0.08	1.00	84.74	RZ1-K (AS) 3(1x6)	55.68	0.63	0.14	0.75
C1-4.9	F+N	0.08	1.00	103.20	RZ1-K (AS) 3(1x6)	55.68	0.63	0.18	0.78
C1-4.10	F+N	0.08	1.00	116.47	RZ1-K (AS) 3(1x6)	55.68	0.63	0.20	0.81
C1-4.11	F+N	0.07	1.00	7.87	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	16.84	0.53	0.05	0.65
C1-4.12	F+N	0.07	1.00	14.36	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	16.84	0.53	0.09	0.69
C1-4.13	F+N	0.07	1.00	21.52	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	16.84	0.53	0.13	0.74



3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
C1-4.14	F+N	0.07	1.00	27.39	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	16.84	0.53	0.17	0.77
C1-4.15	F+N	0.07	1.00	34.04	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	16.84	0.53	0.21	0.81
C1-4.16	F+N	0.07	1.00	41.67	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	16.84	0.53	0.25	0.86
C1-4.17	F+N	0.07	1.00	48.83	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	16.84	0.53	0.30	0.90
C1-4.18	F+N	0.07	1.00	56.96	RZ1-K (AS) 2x1.5 + TTx2.5	16.84	0.53	0.35	0.95
CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS	3F+N	66.00	1.00	50.07	RZ1-K (AS) 5(1x50)	118.30	95.26	0.91	1.30
C9	3F+N	45.00	0.90	2.00	RZ1-K (AS) 5(1x70)	149.24	72.17	0.02	0.48

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CGMP	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 315 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1.1A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
C14.1A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
C1.1B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C14.1B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
C2.1A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C2.1B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
C5.1	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C5.2	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C1.2A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.91	-	-	1.00
C14.2A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C1.2B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.91	-	-	1.00
C14.2B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C2.2A	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00

3. ANEXO 2

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
C2.2B	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C1.3	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.91	-	-	1.00
C14.3	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
C2.3	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.91	-	-	1.00
1.1	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
1.2	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
1.3	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
1.4	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
2.1	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
2.2	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
2.3	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
2.4	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
3.1	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
3.2	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
C1-4.1	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1-4.2	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1-4.3	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1-4.4	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1-4.5	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1-4.6	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1-4.7	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1-4.8	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1-4.9	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1-4.10	D2: Cables unipolares/multipolares directamente en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C1-4.11	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C1-4.12	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C1-4.13	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C1-4.14	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C1-4.15	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C1-4.16	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00

3. ANEXO 2

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
C1-4.17	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
C1-4.18	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 63 mm	0.91	-	-	1.00
C9	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 63 mm	0.91	-	-	1.00

CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
C13.1	3F+N	22.00	1.00	6.23	RZ1-K (AS) 5(1x6)	42.24	31.75	0.31	1.60
C13.2	3F+N	22.00	1.00	20.49	RZ1-K (AS) 5(1x6)	42.24	31.75	1.00	2.30
C13.3	3F+N	22.00	1.00	28.55	RZ1-K (AS) 5(1x6)	42.24	31.75	1.40	2.69

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>Z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
C13.1	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C13.2	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00
C13.3	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00

Cálculo de los dispositivos de protección

Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

Con:

- I<sub>B</sub> Intensidad de diseño del circuito
- I<sub>n</sub> Intensidad asignada del dispositivo de protección
- I<sub>Z</sub> Intensidad permanente admisible del cable
- I<sub>2</sub> Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

Cortocircuito

3. ANEXO 2

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{CCm\acute{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\acute{a}x}$$

Con:

$I_{CCm\acute{a}x}$  Máxima intensidad de cortocircuito prevista

$I_{cu}$  Poder de corte último

$I_{cs}$  Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo  $t$ , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left( k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Con:

$I_{cc}$  Intensidad de cortocircuito

$t_{cc}$  Tiempo de duración del cortocircuito

$S_{cable}$  Sección del cable

$k$  Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de  $k$  para conductores de línea se muestran en la tabla 43A

$t_{cable}$  Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección  $< 0.10$  s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad  $k^2S^2$  debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ( $I^2t$ ) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

$I^2t$  Energía específica pasante del dispositivo de protección

$S$  Tiempo de duración del cortocircuito

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

El cálculo de los dispositivos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y sobretensiones de la instalación se resume en las siguientes tablas:

Derivación individual

3. ANEXO 2

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
CGMP	3F+N	180.51	270.99	Fusible, Tipo gL/gG; In: 315 A; Icu: 20 kA	350.40	504.00	508.08

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
CGMP	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 315 A; Icu: 20 kA	20.00	-	9.02 5.04	22.64 72.48	<0.10 0.17

Sobretensiones

Esquemas	Polaridad	Protecciones
CGMP	3F+N	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I <sub>imp</sub> : 100 kA; U <sub>p</sub> : 2.5 kV

CGMP

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
CGMP	3F+N	180.51	270.99	Fusible, Tipo gL/gG; In: 315 A; Icu: 20 kA	350.40	504.00	508.08
C1.1A	F+N	1.25	5.41	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C14.1A	F+N	0.07	0.31	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C1.1B	F+N	1.76	7.62	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	22.75	14.50	32.99
C14.1B	F+N	0.04	0.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C2.1A	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	22.75	23.20	32.99
C2.1B	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	16.84	23.20	24.41
C5.1	F+N	3.45	21.34	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	30.03	36.25	43.54
C5.2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	22.75	23.20	32.99
C1.2A	F+N	4.64	20.11	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	38.22	36.25	55.42
C14.2A	F+N	0.04	0.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C1.2B	F+N	4.64	20.11	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	51.87	36.25	75.21
C14.2B	F+N	0.06	0.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C2.2A	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	22.75	23.20	32.99
C2.2B	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	30.03	23.20	43.54

3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
C1.3	F+N	6.19	26.81	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	51.87	46.40	75.21
C14.3	F+N	0.04	0.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C2.3	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	38.22	23.20	55.42
1.1	3F	2.50	5.31	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.02	8.70	21.77
1.2	3F	2.50	5.31	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.02	8.70	21.77
1.3	3F	2.50	5.31	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.02	8.70	21.77
1.4	3F	2.50	5.31	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.02	8.70	21.77
2.1	3F	3.60	7.64	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.02	14.50	21.77
2.2	3F	3.60	7.64	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.02	14.50	21.77
2.3	3F	3.60	7.64	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.02	14.50	21.77
2.4	3F	3.60	7.64	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.02	14.50	21.77
3.1	3F	2.50	5.31	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.02	8.70	21.77
3.2	3F	2.50	5.31	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.02	8.70	21.77
C1-4.1	F+N	0.08	0.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	55.68	8.70	80.74
C1-4.2	F+N	0.08	0.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	55.68	8.70	80.74
C1-4.3	F+N	0.08	0.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	55.68	8.70	80.74
C1-4.4	F+N	0.08	0.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	55.68	8.70	80.74
C1-4.5	F+N	0.08	0.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	55.68	8.70	80.74
C1-4.6	F+N	0.08	0.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	55.68	8.70	80.74
C1-4.7	F+N	0.08	0.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	55.68	8.70	80.74
C1-4.8	F+N	0.08	0.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	55.68	8.70	80.74
C1-4.9	F+N	0.08	0.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	55.68	8.70	80.74
C1-4.10	F+N	0.08	0.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	55.68	8.70	80.74
C1-4.11	F+N	0.07	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C1-4.12	F+N	0.07	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C1-4.13	F+N	0.07	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C1-4.14	F+N	0.07	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C1-4.15	F+N	0.07	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C1-4.16	F+N	0.07	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
C1-4.17	F+N	0.07	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41

3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
C1-4.18	F+N	0.07	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	16.84	8.70	24.41
CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS	3F+N	66.00	95.26	Fusible, Tipo gL/gG; In: 100 A; Icu: 20 kA	118.30	160.00	171.54
C9	3F+N	45.00	72.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 140 A; Icu: 10 kA; Curva: C	149.24	203.00	216.40

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx min (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
CGMP	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 315 A; Icu: 20 kA	20.0 0	-	9.02 5.04	22.64 72.48	<0.10 0.17
C1.1A	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	4.50	-	3.03 0.29	0.01 0.55	<0.10 <0.10
C14.1A	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	4.50	-	3.03 0.29	0.01 0.55	<0.10 <0.10
C1.1B	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	4.50	-	3.03 0.44	0.01 0.65	<0.10 <0.10
C14.1B	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	4.50	-	3.03 0.30	0.01 0.52	<0.10 <0.10
C2.1A	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	4.50	-	3.03 0.33	0.01 1.16	<0.10 <0.10
C2.1B	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	4.50	-	3.03 0.44	0.01 0.24	<0.10 <0.10
C5.1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	4.50	-	3.03 0.59	0.04 0.95	<0.10 <0.10
C5.2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C	4.50	-	3.03 0.39	0.01 0.85	<0.10 <0.10
C1.2A	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.79 0.90	0.02 0.91	<0.10 <0.10
C14.2A	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.79 0.31	0.00 0.48	<0.10 <0.10
C1.2B	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.79 0.94	0.06 2.32	<0.10 <0.10
C14.2B	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.79 0.22	0.00 0.99	<0.10 <0.10
C2.2A	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.79 0.39	0.00 0.85	<0.10 <0.10

3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
C2.2B	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.79 0.43	0.01 1.77	<0.10 <0.10
C1.3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.84 1.00	0.09 2.05	<0.10 <0.10
C14.3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.84 0.23	0.00 0.87	<0.10 <0.10
C2.3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.84 0.45	0.03 3.71	<0.10 <0.10
1.1	3F	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	6.18 0.62	0.00 0.12	<0.10 <0.10
1.2	3F	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	6.18 0.74	0.00 0.08	<0.10 <0.10
1.3	3F	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	6.18 2.01	0.00 0.01	<0.10 <0.10
1.4	3F	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	6.18 1.57	0.00 0.02	<0.10 <0.10
2.1	3F	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	6.18 0.92	0.00 0.05	<0.10 <0.10
2.2	3F	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	6.18 1.24	0.00 0.03	<0.10 <0.10
2.3	3F	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	6.18 0.23	0.00 0.88	<0.10 <0.10
2.4	3F	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	6.18 0.21	0.00 1.00	<0.10 <0.10
3.1	3F	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	6.18 0.39	0.00 0.30	<0.10 <0.10
3.2	3F	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	6.18 0.25	0.00 0.75	<0.10 <0.10
C1-4.1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.57	0.34 2.24	<0.10 <0.10
C1-4.2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.51	0.34 2.81	<0.10 <0.10
C1-4.3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.46	0.34 3.41	<0.10 <0.10
C1-4.4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.42	0.34 4.10	<0.10 <0.10



3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
C1-4.5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.39	0.34 4.83	<0.10 <0.10
C1-4.6	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.33	0.34 6.75	<0.10 <0.10
C1-4.7	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.30	0.34 8.00	<0.10 <0.10
C1-4.8	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.28	0.34 9.17	<0.10 <0.10
C1-4.9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.25	0.34 11.89	<0.10 <0.10
C1-4.10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.23	0.34 14.07	<0.10 <0.10
C1-4.11	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.48	0.02 0.20	<0.10 <0.10
C1-4.12	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.36	0.02 0.35	<0.10 <0.10
C1-4.13	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.28	0.02 0.57	<0.10 <0.10
C1-4.14	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.24	0.02 0.78	<0.10 <0.10
C1-4.15	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.21	0.02 1.07	<0.10 <0.10
C1-4.16	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.18	0.02 1.45	<0.10 <0.10
C1-4.17	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.16	0.02 1.86	<0.10 <0.10
C1-4.18	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 1.5 kA; Curva: C	1.50	-	1.47 0.14	0.02 2.39	<0.10 <0.10
CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 100 A; Icu: 20 kA	20.0 0	-	7.67 2.06	0.87 12.03	<0.10 <0.10
C9	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 140 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.0 0	-	7.22 4.05	1.92 6.11	<0.10 <0.10

Sobretensiones

Esquemas	Polaridad	Protecciones
CGMP	3F+N	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I <sub>imp</sub> : 100 kA; U <sub>p</sub> : 2.5 kV

3. ANEXO 2

CUADRO SECUNDARIO RECARGA VEHÍCULOS

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
C13.1	3F+N	22.00	31.75	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	42.24	46.40	61.25
C13.2	3F+N	22.00	31.75	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	42.24	46.40	61.25
C13.3	3F+N	22.00	31.75	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	42.24	46.40	61.25

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
C13.1	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.31 1.59	0.03 0.29	<0.10 <0.10
C13.2	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.31 1.01	0.03 0.72	<0.10 <0.10
C13.3	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.31 0.83	0.03 1.06	<0.10 <0.10

**CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA**

Resistencia de la puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 20.00 Ω.

Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00 Ω.

Protección contra contactos indirectos

Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con:

I<sub>d</sub> Corriente de defecto

3. ANEXO 2

$U_0$  Tensión entre fase y neutro

$R_A$  Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

$R_B$  Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C1.1A	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.57	0.03
C14.1A	F+N	0.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.57	0.03
C1.1B	F+N	7.62	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.62	0.03
C14.1B	F+N	0.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.58	0.03
C2.1A	F+N	14.94	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.59	0.10
C2.1B	F+N	14.94	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.61	0.10
C5.1	F+N	21.34	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.64	0.10
C5.2	F+N	14.94	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.60	0.10
C1.2A	F+N	20.11	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.66	0.03
C14.2A	F+N	0.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.58	0.03
C1.2B	F+N	20.11	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.66	0.03
C14.2B	F+N	0.25	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.53	0.03
C2.2A	F+N	14.94	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.60	0.10
C2.2B	F+N	14.94	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.61	0.10
C1.3	F+N	26.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.67	0.03
C14.3	F+N	0.19	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.54	0.03
C2.3	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.62	0.03
1.1	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.65	0.03
1.2	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.66	0.03
1.3	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.68	0.03
1.4	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.68	0.03
2.1	3F	7.64	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.66	0.03
2.2	3F	7.64	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.67	0.03

3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
2.3	3F	7.64	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.56	0.03
2.4	3F	7.64	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.55	0.03
3.1	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.62	0.03
3.2	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.57	0.03
C1-4.1	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.64	0.03
C1-4.2	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.63	0.03
C1-4.3	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.62	0.03
C1-4.4	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.61	0.03
C1-4.5	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.61	0.03
C1-4.6	F+N	0.63	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.59	0.10
C1-4.7	F+N	0.63	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.58	0.10
C1-4.8	F+N	0.63	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.57	0.10
C1-4.9	F+N	0.63	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.55	0.10
C1-4.10	F+N	0.63	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	7.54	0.10
C1-4.11	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.62	0.03
C1-4.12	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.60	0.03
C1-4.13	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.57	0.03
C1-4.14	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.55	0.03
C1-4.15	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.52	0.03
C1-4.16	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.49	0.03
C1-4.17	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.47	0.03
C1-4.18	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.44	0.03
C13.1	3F+N	31.75	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	7.68	0.03
C13.2	3F+N	31.75	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	7.67	0.03
C13.3	3F+N	31.75	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	7.66	0.03
C9	3F+N	72.17	Diferencial, Instantáneo; In: 80.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	7.70	0.03

Con:

$I_{\Delta N}$  Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

3. ANEXO 2

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	$I_f$ (A)
C1.1A	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
C14.1A	F+N	0.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
C1.1B	F+N	7.62	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
C14.1B	F+N	0.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
C2.1A	F+N	14.94	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0094
C2.1B	F+N	14.94	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0094
C5.1	F+N	21.34	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0094
C5.2	F+N	14.94	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0094
C1.2A	F+N	20.11	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0016
C14.2A	F+N	0.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0016
C1.2B	F+N	20.11	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0023
C14.2B	F+N	0.25	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0023
C2.2A	F+N	14.94	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0088
C2.2B	F+N	14.94	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0088
C1.3	F+N	26.81	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0021
C14.3	F+N	0.19	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0021
C2.3	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0037
1.1	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0011
1.2	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0009
1.3	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0002
1.4	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
2.1	3F	7.64	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0007
2.2	3F	7.64	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0005
2.3	3F	7.64	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0033

3. ANEXO 2

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	$I_f$ (A)
2.4	3F	7.64	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0036
3.1	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0019
3.2	3F	5.31	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0031
C1-4.1	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0079
C1-4.2	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0079
C1-4.3	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0079
C1-4.4	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0079
C1-4.5	F+N	0.63	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0079
C1-4.6	F+N	0.63	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0214
C1-4.7	F+N	0.63	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0214
C1-4.8	F+N	0.63	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0214
C1-4.9	F+N	0.63	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0214
C1-4.10	F+N	0.63	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC	0.050	0.0214
C1-4.11	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0017
C1-4.12	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0017
C1-4.13	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0017
C1-4.14	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0017
C1-4.15	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C1-4.16	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C1-4.17	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C1-4.18	F+N	0.53	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C13.1	3F+N	31.75	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	0.015	0.0006
C13.2	3F+N	31.75	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	0.015	0.0020
C13.3	3F+N	31.75	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	0.015	0.0027
C9	3F+N	72.17	Diferencial, Instantáneo; In: 80.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0011

## ANEXO 3: PLANOS



## 1. PLANOS

### 1.1. Descripción

En el siguiente Anexo se van a detallar los siguientes planos:

Plano Acotación: Refleja mediante cotas las dimensiones del centro.

Planos de Luminarias: Muestran la situación en planta de todas las luminarias y el tipo de éstas.

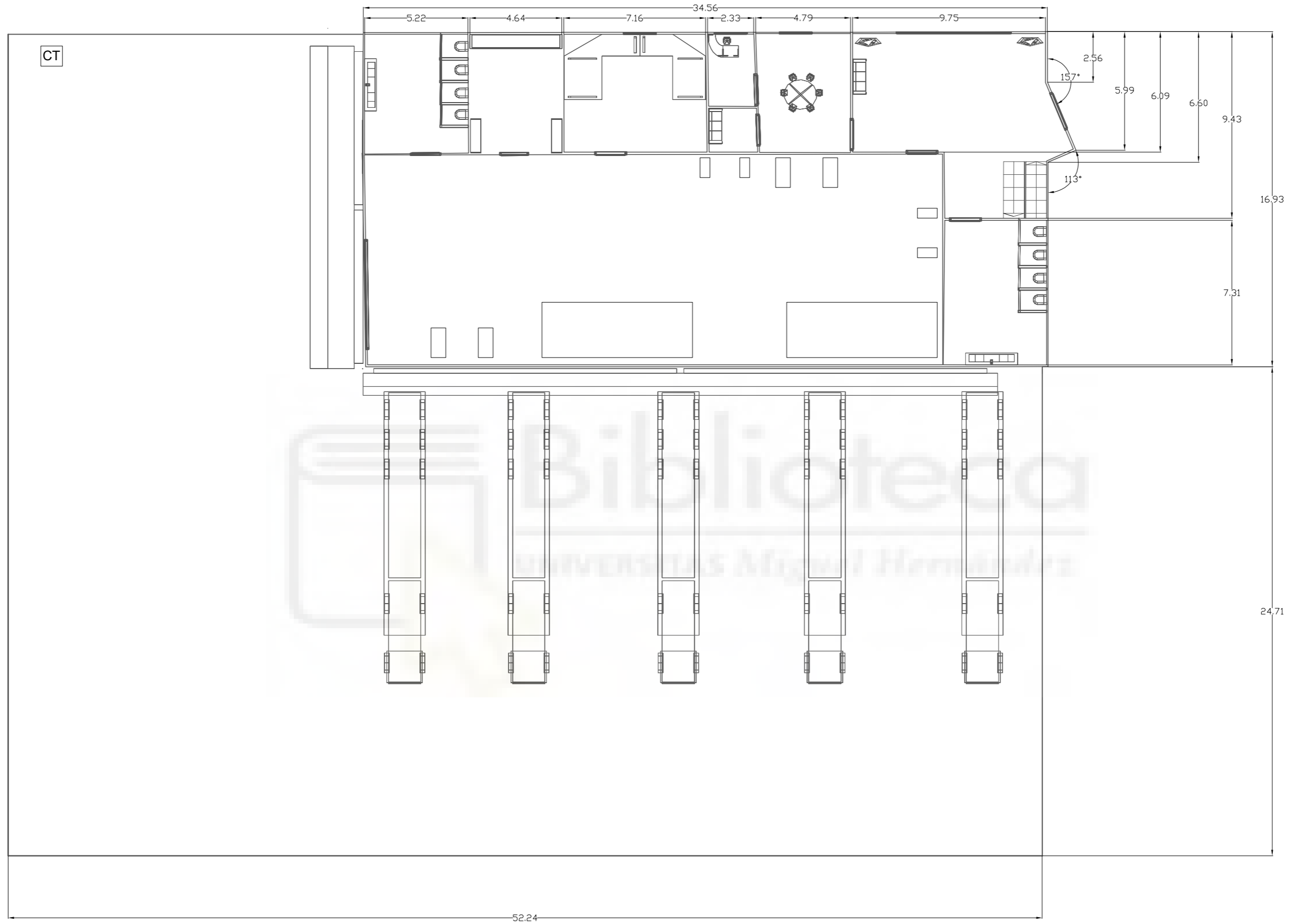
Plano Canalizaciones Principales: Identifica donde se sitúan todos los subcuadros y las conexiones del CGMP a estos.

Planos de los diferentes subcuadros: Plasman todas las canalizaciones que componen los diferentes subcuadros (excepto Clima ya que el motor se situará en la azotea y hemos dimensionado la canalización con 10 metros de longitud, desde el propio subcuadro que lo compone hasta el motor, situado en la planta 2).

Unifilar: Muestran los esquemas unifilares, El completo y el que está compuesto por vistas Detalle



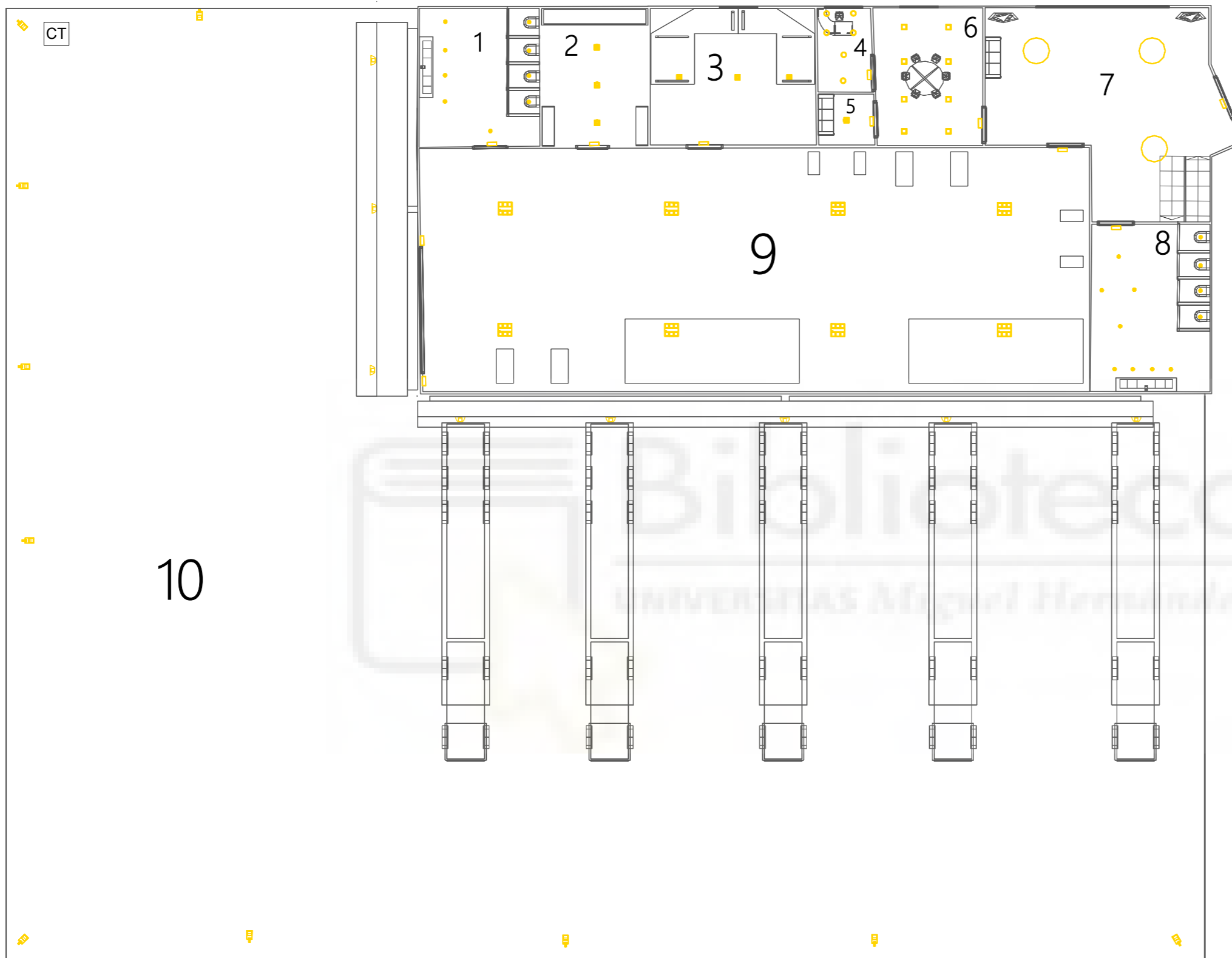




CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

Nombre: Manuel Vegas Bertomeu	Planta 1	Grado:IEYAI
Plano: Acotación	Escala:1/200	UMH
Tipo: Planta 1 y Exterior	Tutor: Miguel Lopez	Hoja 1



**ESTANCIA 1: ASEOS1**

9 x ARLUCE TANTUM 130  
1 x BEGHELLI LOGICA

**ESTANCIA 2: VESTIDOR**

3 x ARLUCE QUANTUM 210 (cálida)  
1 x BEGHELLI LOGICA

**ESTANCIA 3: ALMACÉN**

2 x ARLUCE QUANTUM 210 (fría)  
1 x BEGHELLI LOGICA

**ESTANCIA 4: DESPACHO**

6 x ARLUCE DEMO 230  
1 x BEGHELLI LOGICA

**ESTANCIA 5: SALA ESPERA**

1 x ARLUCE QUANTUM 210  
1 x BEGHELLI LOGICA

**ESTANCIA 6: SALA DE REUNIONES**

8 x ARLUCE NADIR-IN  
1 x BEGHELLI LOGICA

**ESTANCIA 7: RECEPCIÓN**

3 x LINEA LIGHT\_GROUP SATURN  
1 x BEGHELLI LOGICA

**ESTANCIA 8: ASEOS 2**

12 x ARLUCE TANTUM 130  
1 x BEGHELLI LOGICA

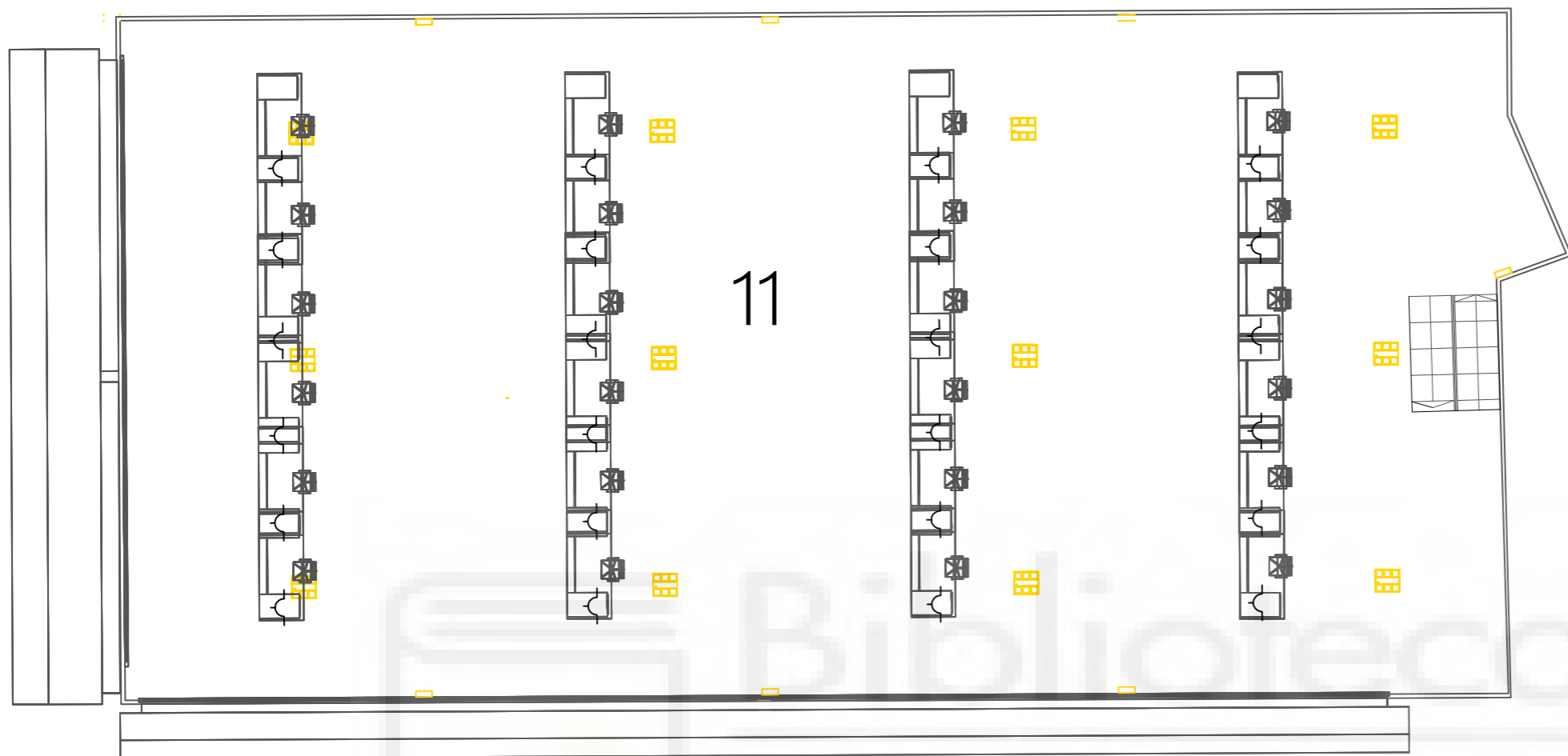
**ESTANCIA 9: ÁREA DE TRABAJO**

8 x ARLUCE NADIR  
3 x BEGHELLI LOGICA

**ESTANCIA 10: PÁRKING**

8 x ARLUCE EMPHASIS  
10 x ARLUCE FORMAT 1

Nombre: Manuel Vegas Bertomeu	Planta 1 y Exterior	Grado:IEYAI
Plano: Lista de Luimnarias	Escala:1/200	UMH
Tipo: Planta 1 y Exterior	Tutor: Miguel Lopez	Hoja 1

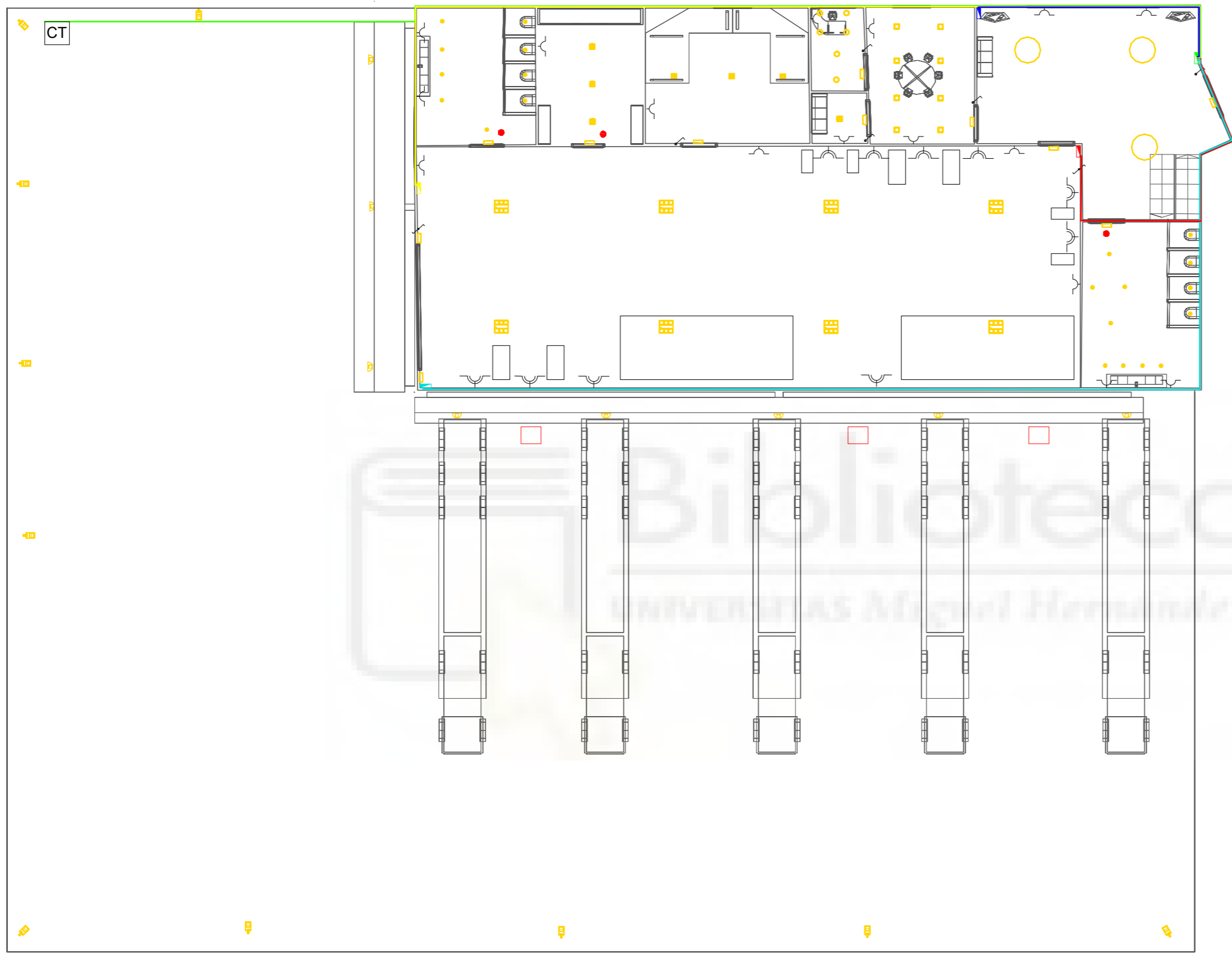


## LEYENDA

### ESTANCIA 11: OFICINAS

12 x ARLUCE NADIR  
7 x BEGHELLI LOGICA

Nombre: Manuel Vegas Bertomeu	Planta 2	Grado:IEYAI
Plano: Lista de luminarias	Escala:1/150	UMH
Tipo: Planta 2	Tutor: Miguel Lopez	Hoja 1



### LEYENDA

- Canalización CT-CGDP
- Canalización CGDP-Subcuadro Taller
- Canalización CGDP-Subcuadro Planta1
- Canalización CGDP-Subcuadro Exterior
- Canalización CGDP-Subcuadro Carga Vehículos
- ▭ CGDP
- ▭ Subcuadro Taller
- ▭ Subcuadro Planta 1
- ▭ Subcuadro Exterior
- ▭ Subcuadro Carga Vehículos

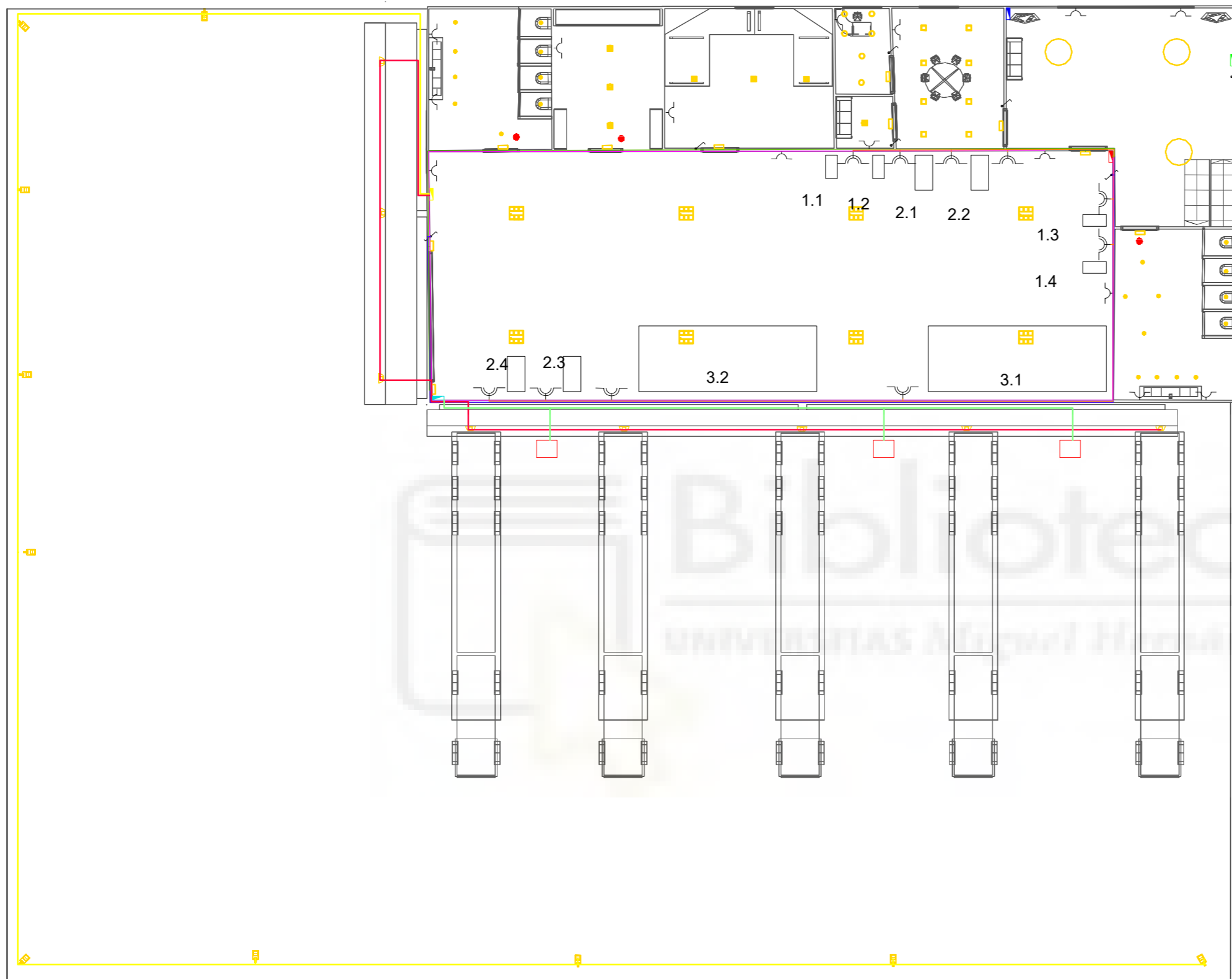
Nombre: Manuel Vegas Bertomeu	Planta 1 y Exterior	Grado:IEYAI
Plano: Distribución de circuitos	Escala:1/200	UMH
Tipo: Canalizaciones principales	Tutor: Miguel Lopez	Hoja 1



## LEYENDA

- Canalización compartida C1.1A-C14.1A
- Canalización compartida C1.1B-C14.1B
- Circuito 2.1A (Tomas Vestidor, Almacén, Sala de Espera y Recepción)
- Circuito C2.1B (Tomas Sala reuniones, Despacho)
- Circuito C5.1 (Aseos 1)
- Circuito C5.2 (Aseos 2)

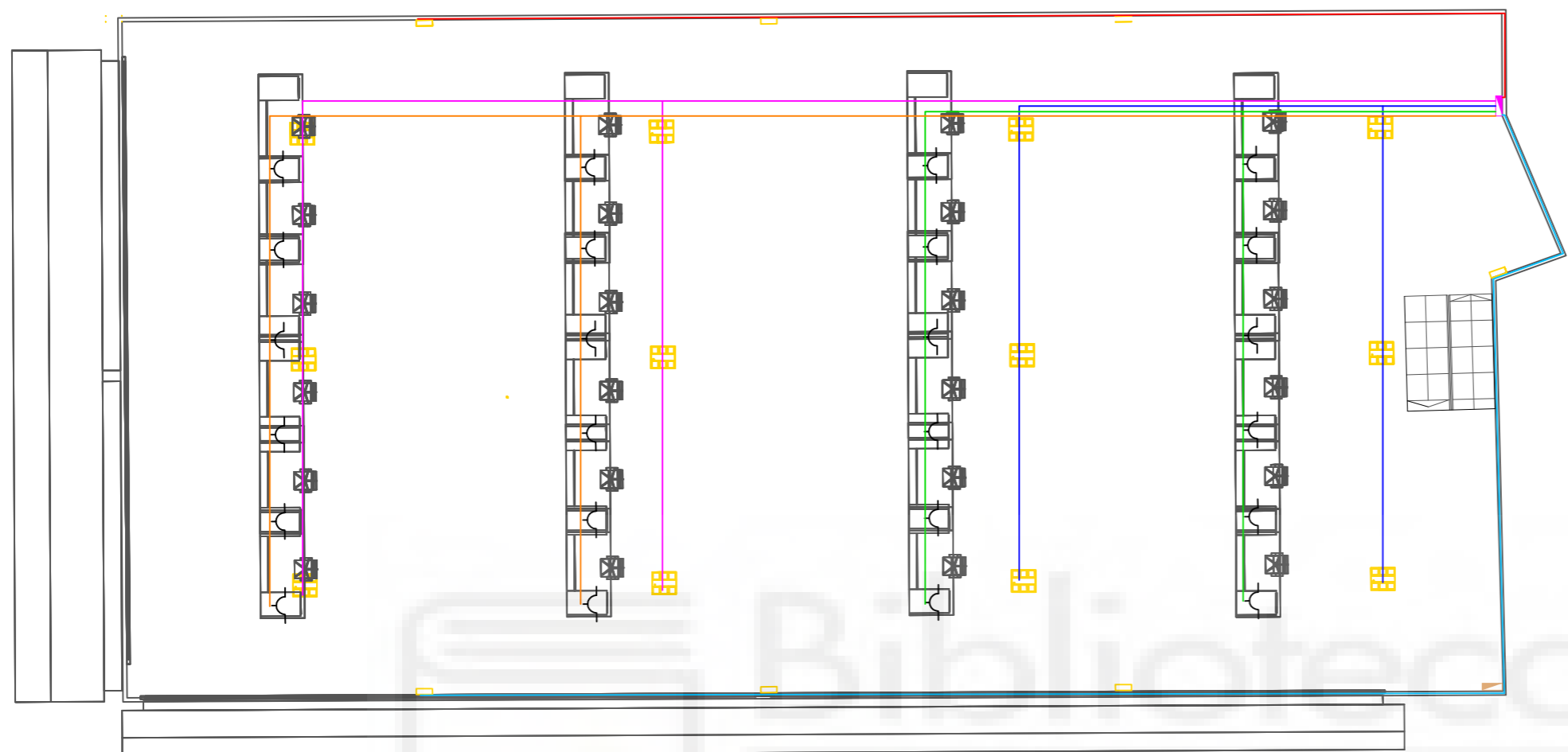
Nombre: Manuel Vegas Bertomeu	Planta 1	Grado:IEYAI
Plano: Distribución de circuitos	Escala:1/200	UMH
Tipo: Subcuadro Planta1	Tutor: Miguel Lopez	Hoja 1



## LEYENDA

- Subcuadro Taller Circuito C1.3
- Subcuadro Taller Circuito C2.3
- Subcuadro Taller Circuito C14.3
- Subcuadro Taller Canalización compartida Circuitos de motores
- Subcuadro Exterior Canalización compartida de farolas
- Subcuadro Exterior Canalización compartida luminarias de pared
- Subcuadro Recarga de Vehiculos Circuitos C13

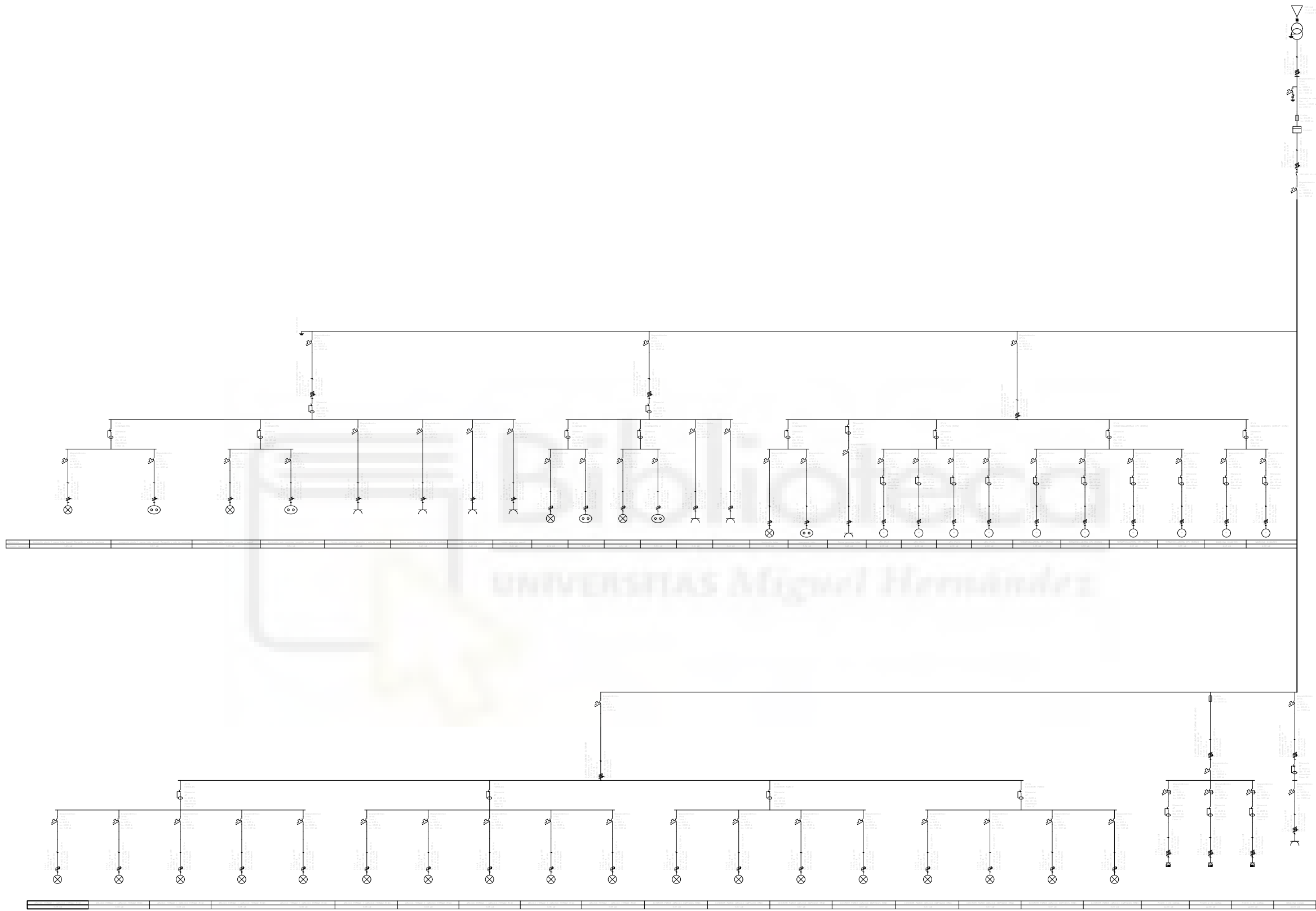
Nombre: Manuel Vegas Bertomeu	Planta 1 y Exterior	Grado:IEYAI
Plano: Distribución de circuitos	Escala:1/200	UMH
Tipo: Subcuadros Taller, Exterior y Recarga	Tutor: Miguel Lopez	Hoja 1



## LEYENDA

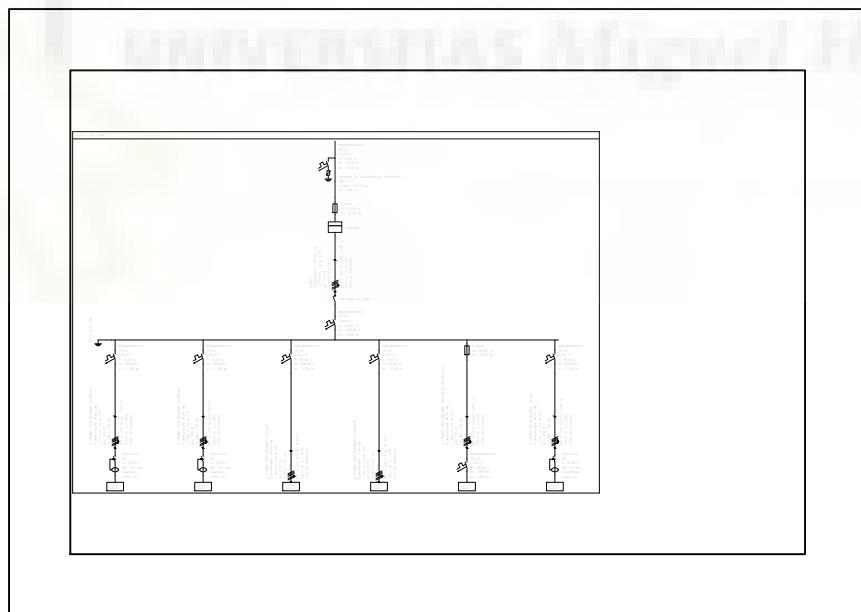
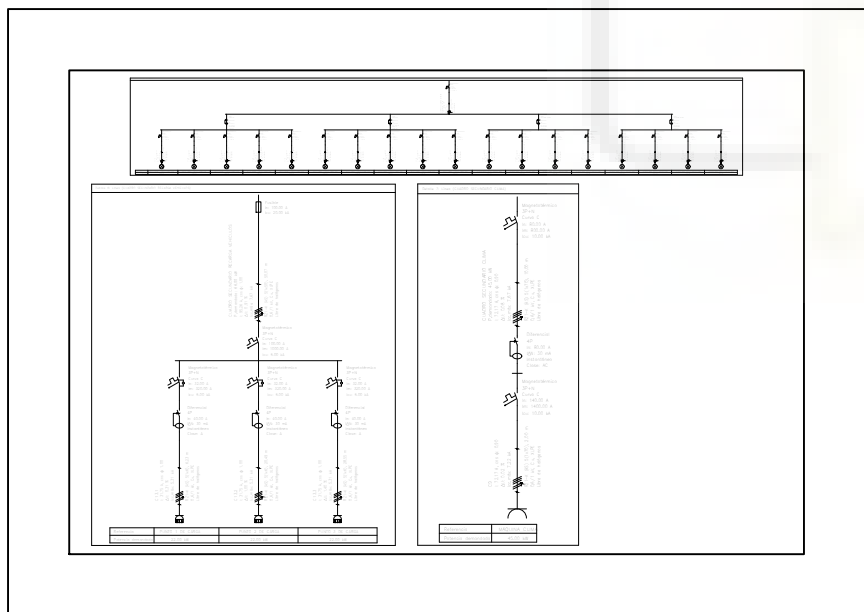
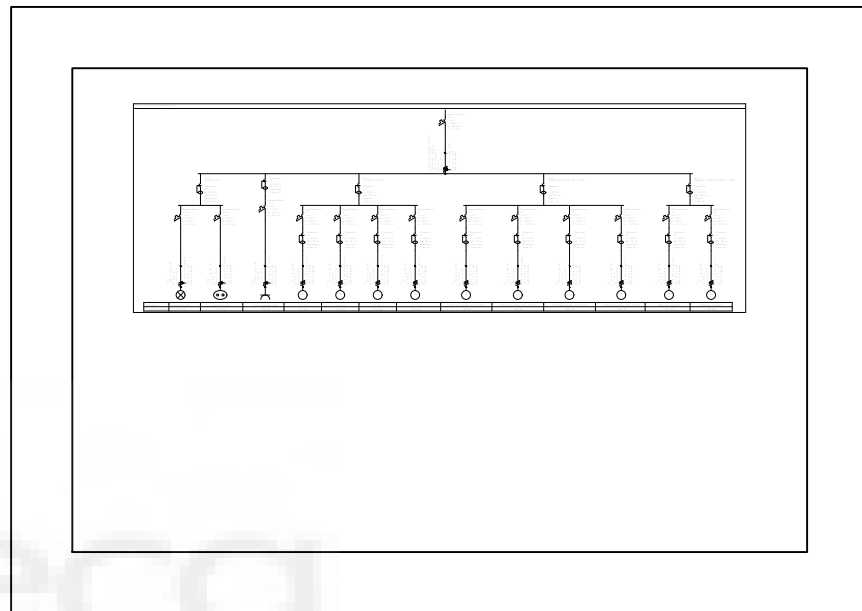
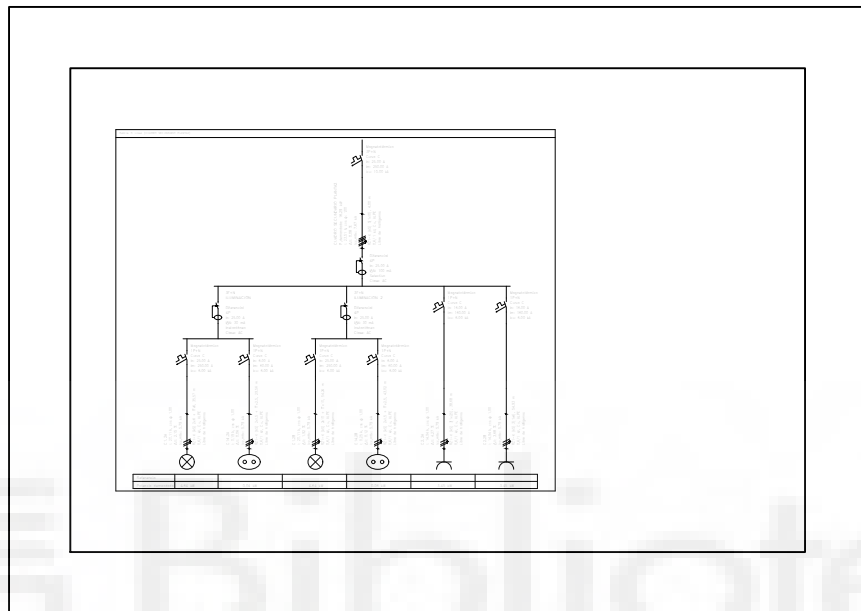
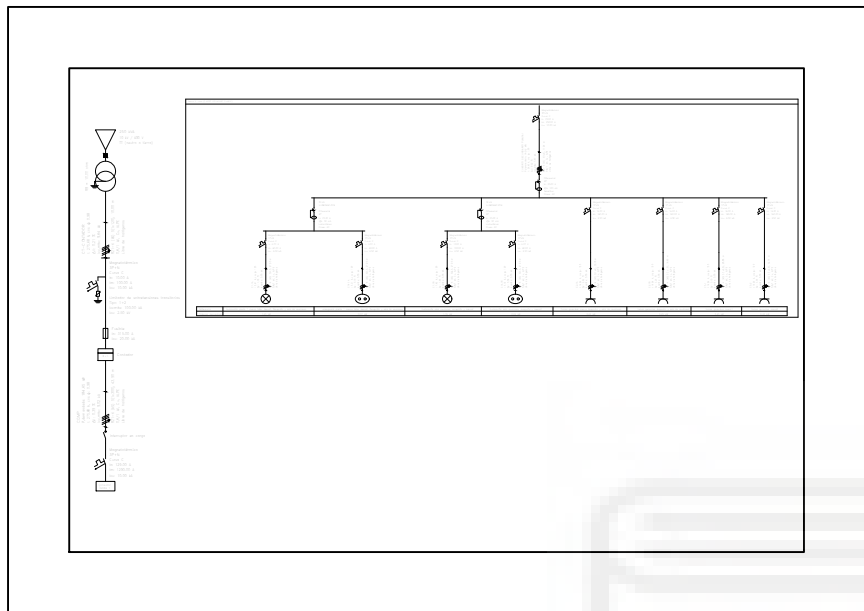
- Circuito C1.2A
- Circuito C1.2B
- Circuito C2.2A
- Circuito C2.2B
- Circuito C14.2A
- Circuito C14.2B
- ▴ Subcuadro Planta 2
- ▴ Subcuadro Clima

Nombre: Manuel Vegas Bertomeu	Planta 2	Grado: IEYAI
Plano: Distribución de circuitos	Escala: 1/150	UMH
Tipo: Subcuadro Planta 2	Tutor: Miguel Lopez	Hoja 1



Nombre: Manuel Vegas Bertomeu	29/12/2020	Grado:IEYAI
Plano: Unifilar	Escala:S/E	UMH
Tipo: Cuadro Completo	Tutor: Miguel Lopez	Hoja 1





Nombre: Manuel Vegas Bertomeu	29/12/2020	Grado:IEYAI
Plano: Unifilar	Escala:S/E	UMH
Tipo: Detalle	Tutor: Miguel Lopez	Hoja 1

## ANEXO 4: CLIMATIZACIÓN



## 1. CLIMA

### 1.1. Criterio de Aplicación

En este Anexo se llevará a cabo el estudio de carga frigorífica y caudal de aire necesario por estancia.

Para llevar a cabo dicho cálculo se han ajustado los valores de superficie útil, superficies expuestas al sol, área de techos, suelos y ventanas (tipo, con o sin protección), así como los valores de aislamiento de cada uno de ellos. Además, se tiene en cuenta de que la localización del centro se encuentra en zona de clima tipo B.

Dependiendo del habitáculo se ha definido una ocupación en persona/m<sup>2</sup>, tipo de actividad (sedentaria o intensa) y potencia eléctrica instalada. Hay que tener en cuenta que las posibilidades de elección de parámetros son preestablecidas por lo que los valores introducidos han sido lo más aproximados posible.

Cabe destacar que no se ha contado para el cálculo las estancias de los Aseos y Almacén, ya que no se dispone de duchas en los Aseos y el tiempo de uso en cada uno de ellos es relativamente corto e intermitente en comparación con las demás y supondría un malgasto excesivo de energía.

Los cálculos se han desarrollado con una hoja Excel editada por Josep Sole, facilitada por el tutor del presente proyecto.

Con los siguientes cálculos se ha establecido una potencia total rindiendo a máxima potencia de 45kW.

## 5. ANEXO 4

## 1.2. Resultados

CALCULO CARGA TERMICA LOCALES						
Metodo NTE ICI-1984						
Cliente	Universidad Miguel Hernández					
Proyecto	Instalación de clima					
Z. Climatica	ZONA D					
Dependencia	vestidor					
ABERTURAS						
Descripcion	Superficie (m2)	Orientacion	Tipo	Proteccion	Calor sensible	
Ventana 1		NorOeste	Doble Filtrante	Ninguna	0 W	
Ventana 2		SurOeste	Doble Filtrante	Ninguna	0 W	
Ventana 3		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W	
Ventana 4		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W	
CERRAMIENTO EXTERIORES SOLEADOS						
Descripcion	Superficie	Orientacion	Color	Aislamiento	Calor sensible	
Fachada 1		Otras	Claro	Aislado (0,8 w/m2K)	0 W	
Fachada 2		Otras	Claro	Aislado (0,8 w/m2K)	0 W	
Fachada 3		Norte	Claro	Sin aislamiento (3,5 w/m2K)	0 W	
Fachada 4		Otras	Claro	Sin aislamiento (3,5 w/m2K)	0 W	
Fachada 5		Otras	Oscuro	Poco aislado (1,4 w/m2K)	0 W	
CUBIERTAS						
Descripcion	Superficie	Color	Aislamiento	Calor sensible		
Cubierta 1		Oscuro	Normal (1 w/m2K)	0 W		
Cubierta 2		Claro	Bien aislado (< 0,6 w/m2K)	0 W		
Cubierta 3	0	Oscuro	Poco aislado (1,4 w/m2K)	0 W		
CERRAMIENTOS EXTERIORES SOMBREADOS O CON LOCALES NO CLIMATIZADOS						
Descripcion	Superficie	Aislamiento	Calor sensible			
Suelo	0	Mal aislado (2 w/m2K)	0 W			
Techo		Bien aislado (< 0,6 w/m2K)	0 W			
Medianera	0	Poco aislado (1,4 w/m2K)	0 W			
Cerramiento 4	0	Mal aislado (2 w/m2K)	0 W			
Cerramiento 5	0	Sin aislamiento (3,5 w/m2K)	0 W			
VENTILACION Y OCUPACION						
	Sup. UTIL	Potencia Electrica	Tipo de actividad	Densidad Ocupacion	Calor sensible	
	27,72	25 w/m2	Sedentaria	0,10 personas/m2	1108,8 W	
					Calor Latente	
					554,4 W	
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>					<b>1108,8 W</b>	
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>					<b>554,4 W</b>	
<b>TOTAL CARGA FRIGORIFICA</b>					<b>1663,2 W</b>	
<b>CAUDAL DE AIRE</b>					<b>498,96 m3/h</b>	
©josep sole						

## 5. ANEXO 4

CALCULO CARGA TERMICA LOCALES					
Metodo NTE ICI-1984					
Cliente	Universidad Miguel Hernández				
Proyecto	Instalación de clima				
Z. Climatica	ZONA D				
Dependencia	sala de estar				
ABERTURAS					
Descripcion	Superficie (m2)	Orientacion	Tipo	Proteccion	Calor sensible
Ventana 1		NorOeste	Doble Filtrante	Ninguna	0 W
Ventana 2		SurOeste	Doble Filtrante	Ninguna	0 W
Ventana 3		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W
Ventana 4		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W
CERRAMIENTO EXTERIORES SOLEADOS					
Descripcion	Superficie	Orientacion	Color	Aislamiento	Calor sensible
Fachada 1		Otras	Claro	Aislado (0,8 w/m2K)	0 W
Fachada 2		Otras	Claro	Aislado (0,8 w/m2K)	0 W
Fachada 3		Norte	Claro	Sin aislamiento (3,5 w/m2K)	0 W
Fachada 4		Otras	Claro	Sin aislamiento (3,5 w/m2K)	0 W
Fachada 5		Otras	Oscuro	Poco aislado (1,4 w/m2K)	0 W
CUBIERTAS					
Descripcion	Superficie	Color	Aislamiento	Calor sensible	
Cubierta 1		Oscuro	Normal (1 w/m2K)	0 W	
Cubierta 2		Claro	Bien aislado (< 0,6 w/m2K)	0 W	
Cubierta 3	0	Oscuro	Poco aislado (1,4 w/m2K)	0 W	
CERRAMIENTOS EXTERIORES SOMBREADOS O CON LOCALES NO CLIMATIZADOS					
Descripcion	Superficie	Aislamiento	Calor sensible		
Suelo	0	Mal aislado (2 w/m2K)	0 W		
Techo		Bien aislado (< 0,6 w/m2K)	0 W		
Medianera	0	Poco aislado (1,4 w/m2K)	0 W		
Cerramiento 4	0	Mal aislado (2 w/m2K)	0 W		
Cerramiento 5	0	Sin aislamiento (3,5 w/m2K)	0 W		
VENTILACION Y OCUPACION					
Sup. UTIL	Potencia Electrica	Tipo de actividad	Densidad Ocupacion	Calor sensible	
5,4	0 w/m2	Sedentaria	0,10 personas/m2	54 W	
				Calor Latente	
				108 W	
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>				<b>54 W</b>	
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>				<b>108 W</b>	
<b>TOTAL CARGA FRIGORIFICA</b>				<b>162 W</b>	
<b>CAUDAL DE AIRE</b>				<b>48,6 m3/h</b>	
©josep sole					

## 5. ANEXO 4

CALCULO CARGA TERMICA LOCALES					
Metodo NTE ICI-1984					
Cliente	Universidad Miguel Hernández				
Proyecto	Instalación de clima				
Z. Climatica	ZONA D				
Dependencia	reuniones				
ABERTURAS					
Descripcion	Superficie (m2)	Orientacion	Tipo	Proteccion	Calor sensible
Ventana 1	2,24	NorOeste	Doble Filtrante	Ninguna	524,16 W
Ventana 2		SurOeste	Doble Filtrante	Ninguna	0 W
Ventana 3		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W
Ventana 4		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W
CERRAMIENTO EXTERIORES SOLEADOS					
Descripcion	Superficie	Orientacion	Color	Aislamiento	Calor sensible
Fachada 1		Otras	Claro	Aislado (0,8 W/m2K)	0 W
Fachada 2		Otras	Claro	Aislado (0,8 W/m2K)	0 W
Fachada 3		Norte	Claro	Sin aislamiento (3,5 W/m2K)	0 W
Fachada 4		Otras	Claro	Sin aislamiento (3,5 W/m2K)	0 W
Fachada 5		Otras	Oscuro	Poco aislado (1,4 W/m2K)	0 W
CUBIERTAS					
Descripcion	Superficie	Color	Aislamiento	Calor sensible	
Cubierta 1		Oscuro	Normal (1 W/m2K)	0 W	
Cubierta 2		Claro	Bien aislado (< 0,6 W/m2K)	0 W	
Cubierta 3	0	Oscuro	Poco aislado (1,4 W/m2K)	0 W	
CERRAMIENTOS EXTERIORES SOMBREADOS O CON LOCALES NO CLIMATIZADOS					
Descripcion	Superficie	Aislamiento	Calor sensible		
Suelo	0	Mal aislado (2 W/m2K)	0 W		
Techo		Bien aislado (< 0,6 W/m2K)	0 W		
Medianera	0	Poco aislado (1,4 W/m2K)	0 W		
Cerramiento 4	0	Mal aislado (2 W/m2K)	0 W		
Cerramiento 5	0	Sin aislamiento (3,5 W/m2K)	0 W		
VENTILACION Y OCUPACION					
Sup. UTIL	Potencia Electrica	Tipo de actividad	Densidad Ocupacion	Calor sensible	
28,29	25 W/m2	Sedentaria	0,25 personas/m2	1414,5 W	
				Calor Latente	
				1131,6 W	
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>				<b>1938,66 W</b>	
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>				<b>1131,6 W</b>	
<b>TOTAL CARGA FRIGORIFICA</b>				<b>3070,26 W</b>	
<b>CAUDAL DE AIRE</b>				<b>921,078 m3/h</b>	

©josep sole

## 5. ANEXO 4

CALCULO CARGA TERMICA LOCALES						
Metodo NTE ICI-1984						
Cliente	Universidad Miguel Hernández					
Proyecto	Instalación de clima					
Z. Climatica	ZONA D					
Dependencia	recepcion					
ABERTURAS						
Descripcion	Superficie (m2)	Orientacion	Tipo	Proteccion	Calor sensible	
Ventana 1	7,85	NorOeste	Doble Filtrante	Ninguna	1836,9 W	
Ventana 2		SurOeste	Doble Filtrante	Ninguna	0 W	
Ventana 3		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W	
Ventana 4		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W	
CERRAMIENTO EXTERIORES SOLEADOS						
Descripcion	Superficie	Orientacion	Color	Aislamiento	Calor sensible	
Fachada 1		Otras	Claro	Aislado (0,8 w/m2K)	0 W	
Fachada 2		Otras	Claro	Aislado (0,8 w/m2K)	0 W	
Fachada 3		Norte	Claro	Sin aislamiento (3,5 w/m)	0 W	
Fachada 4		Otras	Claro	Sin aislamiento (3,5 w/m)	0 W	
Fachada 5		Otras	Oscuro	Poco aislado (1,4 w/m)	0 W	
CUBIERTAS						
Descripcion	Superficie	Color	Aislamiento	Calor sensible		
Cubierta 1		Oscuro	Normal (1 w/m2K)	0 W		
Cubierta 2		Claro	Bien aislado (< 0,6 w/m)	0 W		
Cubierta 3	0	Oscuro	Poco aislado (1,4 w/m)	0 W		
CERAMIENTOS EXTERIORES SOMBREADOS O CON LOCALES NO CLIMATIZADOS						
Descripcion	Superficie	Aislamiento	Calor sensible			
Suelo	0	Mal aislado (2 w/m2K)	0 W			
Techo		Bien aislado (< 0,6 w/m)	0 W			
Medianera	0	Poco aislado (1,4 w/m)	0 W			
Cerramiento 4	0	Mal aislado (2 w/m2K)	0 W			
Cerramiento 5	0	Sin aislamiento (3,5 w/m)	0 W			
VENTILACION Y OCUPACION						
Sup. UTIL	Potencia Electrica	Tipo de actividad	Densidad Ocupacion	Calor sensible		
78,41	0 w/m2	Sedentaria	0,10 personas/m2	784,1 W		
				Calor Latente		
				1568,2 W		
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>				<b>2621 W</b>		
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>				<b>1568,2 W</b>		
<b>TOTAL CARGA FRIGORIFICA</b>				<b>4189,2 W</b>		
<b>CAUDAL DE AIRE</b>				<b>1256,76 m3/h</b>		
©josep sole						

## 5. ANEXO 4

CALCULO CARGA TERMICA LOCALES						
Metodo NTE ICI-1984						
Cliente	Universidad Miguel Hernández					
Proyecto	Instalación de clima					
Z. Climatica	ZONA D					
Dependencia	oficinas					
ABERTURAS						
Descripcion	Superficie (m2)	Orientacion	Tipo	Proteccion	Calor sensible	
Ventana 1	10,8	NorOeste	Doble Filtrante	Ninguna	2527,2 W	
Ventana 2	24,1	Este	Doble Filtrante	Ninguna	5494,8 W	
Ventana 3		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W	
Ventana 4		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W	
CERRAMIENTO EXTERIORES SOLEADOS						
Descripcion	Superficie	Orientacion	Color	Aislamiento	Calor sensible	
Fachada 1		Norte	Claro	Mal aislado (2 W/m2K)	0 W	
Fachada 2		Otras	Claro	Aislado (0,8 W/m2K)	0 W	
Fachada 3		Norte	Claro	Sin aislamiento (3,5 W/m2K)	0 W	
Fachada 4		Otras	Claro	Sin aislamiento (3,5 W/m2K)	0 W	
Fachada 5		Otras	Oscuro	Poco aislado (1,4 W/m2K)	0 W	
CUBIERTAS						
Descripcion	Superficie	Color	Aislamiento	Calor sensible		
Cubierta 1		Oscuro	Normal (1 W/m2K)	0 W		
Cubierta 2		Claro	Bien aislado (< 0,6 W/m2K)	0 W		
Cubierta 3	0	Oscuro	Poco aislado (1,4 W/m2K)	0 W		
CERRAMIENTOS EXTERIORES SOMBREADOS O CON LOCALES NO CLIMATIZADOS						
Descripcion	Superficie	Aislamiento	Calor sensible			
Suelo	0	Mal aislado (2 W/m2K)	0 W			
Techo		Bien aislado (< 0,6 W/m2K)	0 W			
Medianera	0	Poco aislado (1,4 W/m2K)	0 W			
Cerramiento 4	0	Mal aislado (2 W/m2K)	0 W			
Cerramiento 5	0	Sin aislamiento (3,5 W/m2K)	0 W			
VENTILACION Y OCUPACION						
Sup. UTIL	Potencia Electrica	Tipo de actividad	Densidad Ocupacion	Calor sensible		
580,71	0 W/m2	Sedentaria	0,10 personas/m2	5807,1 W		
				Calor Latente		
				11614,2 W		
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>				<b>13829,1 W</b>		
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>				<b>11614,2 W</b>		
<b>TOTAL CARGA FRIGORIFICA</b>				<b>25443,3 W</b>		
<b>CAUDAL DE AIRE</b>				<b>7632,99 m3/h</b>		
©josep sole						



## 5. ANEXO 4

CALCULO CARGA TERMICA LOCALES					
Metodo NTE ICI-1984					
Cliente	Universidad Miguel Hernández				
Proyecto	Instalación de clima				
Z.Climatica	ZONA D				
Dependencia	despacho				
<b>ABERTURAS</b>					
Descripcion	Superficie (m2)	Orientacion	Tipo	Proteccion	Calor sensible
Ventana 1	2,24	NorOeste	Doble Filtrante	Ninguna	524,16 W
Ventana 2		SurOeste	Doble Filtrante	Ninguna	0 W
Ventana 3		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W
Ventana 4		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W
<b>CERRAMIENTO EXTERIORES SOLEADOS</b>					
Descripcion	Superficie	Orientacion	Color	Aislamiento	Calor sensible
Fachada 1		Otras	Claro	Aislado (0,8 w/m2·K)	0 W
Fachada 2		Otras	Claro	Aislado (0,8 w/m2·K)	0 W
Fachada 3		Norte	Claro	Sin aislamiento (3,5 w/m2·K)	0 W
Fachada 4		Otras	Claro	Sin aislamiento (3,5 w/m2·K)	0 W
Fachada 5		Otras	Oscuro	Poco aislado (1,4 w/m2·K)	0 W
<b>CUBIERTAS</b>					
Descripcion	Superficie	Color	Aislamiento	Calor sensible	
Cubierta 1		Oscuro	Normal (1 w/m2·K)	0 W	
Cubierta 2		Claro	Bien aislado (< 0,6 w/m2·K)	0 W	
Cubierta 3	0	Oscuro	Poco aislado (1,4 w/m2·K)	0 W	
<b>CERAMIENTOS EXTERIORES SOMBREADOS O CON LOCALES NO CLIMATIZADOS</b>					
Descripcion	Superficie	Aislamiento	Calor sensible		
Suelo	0	Mal aislado (2 w/m2·K)	0 W		
Techo		Bien aislado (< 0,6 w/m2·K)	0 W		
Medianera	0	Poco aislado (1,4 w/m2·K)	0 W		
Cerramiento 4	0	Mal aislado (2 w/m2·K)	0 W		
Cerramiento 5	0	Sin aislamiento (3,5 w/m2·K)	0 W		
<b>VENTILACION Y OCUPACION</b>					
Sup. UTIL	Potencia Electrica	Tipo de actividad	Densidad Ocupacion	Calor sensible	
8,7	25 w/m2	Sedentaria	0,10 personas/m2	348 W	
				Calor Latente	
				174 W	
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>				<b>872,16 W</b>	
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>				<b>174 W</b>	
<b>TOTAL CARGA FRIGORIFICA</b>				<b>1046,16 W</b>	
<b>CAUDAL DE AIRE</b>				<b>313,848 m3/h</b>	
©josep sole					

## 5. ANEXO 4

CALCULO CARGA TERMICA LOCALES						
Metodo NTE ICI-1984						
Cliente	Universidad Miguel Hernández					
Proyecto	Instalación de clima					
Z. Climatica	ZONA D					
Dependencia	area trabajo					
ABERTURAS						
Descripcion	Superficie (m2)	Orientacion	Tipo	Proteccion	Calor sensible	
Ventana 1		NorOeste	Doble Filtrante	Ninguna	0 W	
Ventana 2		SurOeste	Doble Filtrante	Ninguna	0 W	
Ventana 3		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W	
Ventana 4		Este	Sencillo Ordinario	Ninguna	0 W	
CERRAMIENTO EXTERIORES SOLEADOS						
Descripcion	Superficie	Orientacion	Color	Aislamiento	Calor sensible	
Fachada 1		Norte	Claro	Mal aislado (2 W/m2K)	0 W	
Fachada 2		Otras	Claro	Aislado (0,8 W/m2K)	0 W	
Fachada 3		Norte	Claro	Sin aislamiento (3,5 W/m2K)	0 W	
Fachada 4		Otras	Claro	Sin aislamiento (3,5 W/m2K)	0 W	
Fachada 5		Otras	Oscuro	Poco aislado (1,4 W/m2K)	0 W	
CUBIERTAS						
Descripcion	Superficie	Color	Aislamiento	Calor sensible		
Cubierta 1		Oscuro	Normal (1 W/m2K)	0 W		
Cubierta 2		Claro	Bien aislado (< 0,6 W/m2K)	0 W		
Cubierta 3	0	Oscuro	Poco aislado (1,4 W/m2K)	0 W		
CERRAMIENTOS EXTERIORES SOMBREADOS O CON LOCALES NO CLIMATIZADOS						
Descripcion	Superficie	Aislamiento	Calor sensible			
Suelo	0	Mal aislado (2 W/m2K)	0 W			
Techo		Bien aislado (< 0,6 W/m2K)	0 W			
Medianera	0	Poco aislado (1,4 W/m2K)	0 W			
Cerramiento 4	0	Mal aislado (2 W/m2K)	0 W			
Cerramiento 5	0	Sin aislamiento (3,5 W/m2K)	0 W			
VENTILACION Y OCUPACION						
Sup. UTIL	Potencia Electrica	Tipo de actividad	Densidad Ocupacion	Calor sensible		
311,33	0 W/m2	Sedentaria	0,10 personas/m2	3113,3 W		
				Calor Latente		
				6226,6 W		
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>				<b>3113,3 W</b>		
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>				<b>6226,6 W</b>		
<b>TOTAL CARGA FRIGORIFICA</b>				<b>9339,9 W</b>		
<b>CAUDAL DE AIRE</b>				<b>2801,97 m3/h</b>		
©josep sole						

### 1.3. Características del motor elegido

Atendiendo a los resultados obtenidos a través del cálculo:

ESTANCIA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	CALOR SENSIBLE (W)	CALOR LATENTE (W)	CARGA FRIGORÍFICA (W)	CAUDAL AIRE(m <sup>3</sup> /h)
VESTIDOR	27,72	1108,8	554,4	1663,2	498,96
SALA DE ESTAR	5,4	54	108	162	48,6
SALA DE REUNIONES	28,29	1938,66	1131,6	3070,26	921,078
RECEPCIÓN	78,41	2621	1568,2	4189,2	1256,76
OFICINAS	580,71	13829,1	11614,2	25443	7632,99
DESPACHO	8,7	872,16	174	1046,16	313,848
ÁREA TRABAJO	311,33	3113,3	6226,6	9339,9	2801,97
<b>TOTAL</b>	<b>1040,56</b>	<b>23537,02</b>	<b>21377</b>	<b>44913,72</b>	<b>13474,206</b>

Tabla 10: Cálculo Clima

Con un total de carga frigorífica de 45kW, instalaremos una máquina frigorífica que actúa tanto en bomba de calor como frigorífica de HITESCSA COOL AIR: <http://www.hitecsa.com/sistemas-climatizacion/gamas-industriales/kubic-rmxcba-industrial-series>, las características principales de la máquina son:

- Potencias frigoríficas/caloríficas: de 46/46,8 a 308,4/304 kW(RCF) → Elegiremos la de 46kW
- Tamaños: 12 modelos.
- Refrigerante R-410<sup>a</sup>.
- Compresores scroll, diseñados especialmente para su aplicación.
- en bomba de calor, permitiendo unos límites de funcionamiento muy amplios.
- EER: hasta 3,52 (RCF).
- COP: hasta 4,12 (RCF).
- Ventiladores tipo axial, herméticos, preparados para intemperie y con lubricación permanente.
- Compuestos por palas de aluminio, diseñadas para producir bajo nivel sonoro.
- Armario: fabricado en chapa de acero galvanizado, acabado con resinas de poliéster (RAL 1013), polimerizadas al horno, de óptima resistencia a la corrosión y a la intemperie.
- Especialmente indicadas para instalar en el exterior (tipo azoteas, cubiertas, etc.) para grandes superficies con instalación de conductos de aire.

#### EJEMPLOS DE CONFIGURACIONES



Ilustración 8: Motor Clima

## ANEXO 5: PLIEGO DE CONDICIONES



## 1. PLIEGO

### 1.1. Calidad de los materiales

#### 1.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

#### 1.1.2. Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

#### 1.1.3. Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

#### 1.1.4. Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

#### 1.1.5. Identificación de los conductores

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

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

#### 1.1.6. Tubos protectores

Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

## 1.2. Normas de ejecución de las instalaciones

### 1.2.1. Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

#### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los

mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

#### Tubos en montaje superficial

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

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

#### Tubos empotrados

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

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.



En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

#### Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

#### 1.2.2. Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando

siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

### 1.2.3. Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

### 1.2.4. Aparatos de protección

#### Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

#### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

#### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

### Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

### Normas aplicables

#### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas se ajustarán a la norma IEC 60898-1. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada ( $I_n$ ).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado, aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las

características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

#### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

#### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

#### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación

de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

#### Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

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

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

#### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.

- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer con relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.



Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

### 1.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

**VOLUMEN 0:** Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.

**VOLUMEN 1:** Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

**VOLUMEN 2:** Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

**VOLUMEN 3:** Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.



En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

#### 1.2.6. Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT 017 para los conductores de protección.

#### 1.2.7. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

##### Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

##### Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por derivaciones desde éste. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

#### 1.2.8. Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

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

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
  
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
  
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

#### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

### 1.3. Pruebas reglamentarias

#### 1.3.1. Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

#### 1.3.2. Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \times U$ , siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

### 1.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

### 1.5. Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

### 1.6. Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.



## ANEXO 6: PRESUPUESTO



## 1. PRESUPUESTO

### 1.1. Aplicación

El siguiente presupuesto se ha obtenido exportando el cuadro de materiales generado por CYPELECT REBT para todo el conjunto de apartada, protecciones, cables, tubos, fusibles, etc. Y añadiendo, el transformador, los puntos de carga para vehículos eléctricos, las máquinas de producción, las luminarias y la máquina de climatización.

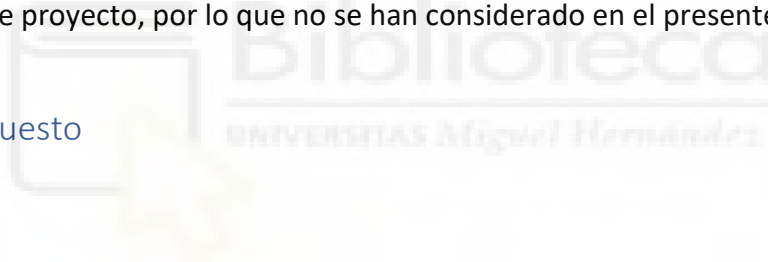
Los precios de las partidas se han obtenido con el generador de precios del programa Arquímedes, así como los costes directos e indirectos.

Toda la apartada que necesitamos según CYPELECT REBT no constaba en el generador de precios, las que no se han encontrado, se les ha supuesto un precio aproximado en función de las partidas que sí figuraban en el propio programa.

El precio de las luminarias se ha obtenido de la siguiente web: <https://www.matmax.es/>  
La cual es un catálogo online donde los propios fabricantes pueden añadir sus productos.  
Los precios de la maquinaria se ha obtenido de la página oficial del fabricante.

Las partidas que tienen que ver con cimentación, levantamiento de terreno y construcción no aplican en este proyecto, por lo que no se han considerado en el presente presupuesto.

### 1.2. Presupuesto



# Presupuesto.



- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.



**Cuadro de mano de obra**

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª electricista.	18,45	357,460 h	6.595,14
2	Ayudante electricista.	17,64	320,581 h	5.655,05
			Importe total:	12.250,19
	<p>Alicante 13/03/2021</p> <p>Ingeniería Electrónica y Automática Industrial</p> <p>Manuel Vegas Bertomeu</p>			



## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	2,98	10,000 Ud	29,80
2	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,63	10,000 Ud	16,30
3	Marco embellecedor para un elemento, gama básica, de color blanco.	1,87	10,000 Ud	18,70
4	Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, modelo RT29-125/gG/125 "CHINT ELECTRICS", según UNE-EN 60269-1.	2,64	8,000 Ud	21,12
5	Base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, modelo WS18-1/125 "CHINT ELECTRICS", según UNE-EN 60269-1.	15,43	8,000 Ud	123,44
6	Protector contra sobretensiones permanentes, unipolar (1P), tensión de disparo 255 V, para unir mecánicamente a interruptores de las series iC60, iID, iSW-NA, iDPN N Vigí e iDPNA Vigí, modelo IMSU A9A26500 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x82,5x68 mm, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 50550.	92,23	9,000 Ud	830,07
7	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 1,5 kV, intensidad máxima de descarga 25 kA, modelo PRD1 25r 16332 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 144x99x71 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según IEC 61643-11.	1.179,98	1,000 Ud	1.179,98
8	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	283,94	7,000 Ud	1.987,58
9	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	295,17	1,000 Ud	295,17
10	Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	177,97	1,000 Ud	177,97
11	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	317,07	10,000 Ud	3.170,70
12	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81463 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	715,14	1,000 Ud	715,14

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
13	Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iLD A9R15440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	461,51	6,000 Ud	2.769,06
14	Interruptor en carga, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 6 kV, intensidad de cortocircuito (Icw) 2500 A durante 1 s, modelo iSW A9S65492 "SCHNEIDER ELECTRIC", vida útil en vacío 50000 maniobras, vida útil en carga 2500 maniobras, de 72x82x70 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-3.	175,25	1,000 Ud	175,25
15	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	50,32	24,000 Ud	1.207,68
16	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	20,79	1,000 Ud	20,79
17	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	21,16	6,000 Ud	126,96
18	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17625 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	22,20	3,000 Ud	66,60
19	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	122,93	3,000 Ud	368,79
20	Interruptor automático magnetotérmico, tripolar (3P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89306 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	118,40	6,000 Ud	710,40
21	Interruptor automático magnetotérmico, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89310 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	107,76	4,000 Ud	431,04
22	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89406 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	158,77	1,000 Ud	158,77

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
23	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89410 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	148,47	1,000 Ud	148,47
24	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	158,77	2,000 Ud	317,54
25	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18371 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	319,34	1,000 Ud	319,34
26	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18372 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	434,30	1,000 Ud	434,30
27	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	457,33	1,000 Ud	457,33
28	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	481,06	2,000 Ud	962,12
29	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21648 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	49,69	1,000 Ud	49,69
30	Caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP 55 e IK 08, de 260x150x380 mm, acabado con pintura epoxi color negro, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, con una toma Schuko de 16 A monofásica y una toma Mennekes de 32 A trifásica y lector de tarjeta de proximidad para identificación de usuario, para modos de carga 2 y 3, incluso interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, pulsador de parada de emergencia, indicadores luminosos de estado de carga y lectores de energía consumida total y parcial.	916,45	1,000 Ud	916,45
31	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	4,04	46,940 m	189,64

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
32	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,46	697,870 m	321,02
33	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,54	655,010 m	353,71
34	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,71	311,130 m	220,90
35	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,95	2.595,880 m	2.466,09
36	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,46	74,240 m	108,39
37	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	3,14	83,000 m	260,62
38	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	6,33	250,350 m	1.584,72
39	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	8,46	60,000 m	507,60

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
40	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	13,92	50,000 m	696,00
41	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 300 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	38,50	219,500 m	8.450,75
42	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,65	325,220 m	211,39
43	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,83	35,570 m	65,09
44	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,88	54,240 m	156,21
45	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,83	122,720 m	101,86
46	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,18	27,030 m	31,90
47	Interruptor diferencial instantáneo, clase A, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, FPA440/030 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 61008-1.	387,25	3,000 Ud	1.161,75

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
48	Transformador trifásico en baño de aceite, con refrigeración natural, de 250 kVA de potencia, de 24 kV de tensión asignada, 20 kV de tensión del primario y 420 V de tensión del secundario en vacío, de 50 Hz de frecuencia, y grupo de conexión Dyn11. Según UNE 21428, UNE-EN 50464 e IEC 60076-1.	6.695,94	1,000 Ud	6.695,94
49	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,43	1.121,160 m	1.603,26
50	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,32	682,200 m	1.582,70
51	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,54	62,070 m	219,73
52	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,32	10,000 m	83,20
53	Tubo de PVC, serie B, de 315 mm de diámetro y 6,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	31,73	43,900 m	1.392,95
			Importe total:	46.671,97
	Alicante 13/03/2021 Ingeniería Electrónica y Automática Industrial			
	Manuel Vegas Bertomeu			

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Magnetotérmicos</b>				
1.1	IEX050b	Ud	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89410 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase825gg	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	148,47
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	155,06
		3,000 %	Costes indirectos	158,16
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>162,90</b>
<b>Son ciento sesenta y dos Euros con noventa céntimos</b>				
1.2	IEX050c	Ud	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase843dd	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	481,06
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	487,65
		3,000 %	Costes indirectos	497,40
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>512,32</b>
<b>Son quinientos doce Euros con treinta y dos céntimos</b>				
1.3	IEX050d	Ud	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89425 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase825jj	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	158,77
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	165,36
		3,000 %	Costes indirectos	168,67
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>173,73</b>
<b>Son ciento setenta y tres Euros con setenta y tres céntimos</b>				
1.4	IEX050e	Ud	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17606 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase801aa	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	50,32
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	55,02
		3,000 %	Costes indirectos	56,12
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>57,80</b>
<b>Son cincuenta y siete Euros con ochenta céntimos</b>				
1.5	IEX050f	Ud	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17610 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase801bb	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	20,79
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	25,49
		3,000 %	Costes indirectos	26,00
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>26,78</b>
<b>Son veintiseis Euros con setenta y ocho céntimos</b>				



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.6	IEX050g	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17616 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase801cc	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	21,16
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	4,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,52
		3,000 %	Costes indirectos	0,79
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>27,17</b>
			<b>Son veintisiete Euros con diecisiete céntimos</b>	
1.7	IEX050h	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17625 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase801ee	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	22,20
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	4,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,54
		3,000 %	Costes indirectos	0,82
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>28,26</b>
			<b>Son veintiocho Euros con veintiseis céntimos</b>	
1.8	IEX050i	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17606 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase801aa	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	50,32
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	4,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,10
		3,000 %	Costes indirectos	1,68
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>57,80</b>
			<b>Son cincuenta y siete Euros con ochenta céntimos</b>	
1.9	IEX050j	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17616 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase801cc	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	21,16
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	4,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,52
		3,000 %	Costes indirectos	0,79
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>27,17</b>
			<b>Son veintisiete Euros con diecisiete céntimos</b>	
1.10	IEX050k	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18371 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase843aa	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	319,34
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	6,59
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,52
		3,000 %	Costes indirectos	9,97
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>342,42</b>
			<b>Son trescientos cuarenta y dos Euros con cuarenta y dos céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.11	IEX050l	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21648 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase872ii	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	49,69
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	54,39
		3,000 %	Costes indirectos	55,48
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>57,14</b>
			<b>Son cincuenta y siete Euros con catorce céntimos</b>	
1.12	IEX050m	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tripolar (3P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89306 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase824ff	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	118,40
	mo003	0,306 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	124,05
		3,000 %	Costes indirectos	126,53
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>130,33</b>
			<b>Son ciento treinta Euros con treinta y tres céntimos</b>	
1.13	IEX050n	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89310 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase824gg	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	107,76
	mo003	0,306 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	113,41
		3,000 %	Costes indirectos	115,68
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>119,15</b>
			<b>Son ciento diecinueve Euros con quince céntimos</b>	
1.14	IEX050o	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89406 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase825ff	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	158,77
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	165,36
		3,000 %	Costes indirectos	168,67
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>173,73</b>
			<b>Son ciento setenta y tres Euros con setenta y tres céntimos</b>	
1.15	IEX050p	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17606 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase801aa	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	50,32
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	55,02
		3,000 %	Costes indirectos	56,12
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>57,80</b>
			<b>Son cincuenta y siete Euros con ochenta céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.16	IEX050q	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase843cc	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	457,33
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	463,92
		3,000 %	Costes indirectos	473,20
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>487,40</b>
			<b>Son cuatrocientos ochenta y siete Euros con cuarenta céntimos</b>	
1.17	IEX050r	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase805ff	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	122,93
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	129,52
		3,000 %	Costes indirectos	132,11
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>136,07</b>
			<b>Son ciento treinta y seis Euros con siete céntimos</b>	
1.18	IEX050s	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18372 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase843bb	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	434,30
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	440,89
		3,000 %	Costes indirectos	449,71
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>463,20</b>
			<b>Son cuatrocientos sesenta y tres Euros con veinte céntimos</b>	
1.19	IEX050t	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase843dd	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	481,06
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	487,65
		3,000 %	Costes indirectos	497,40
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>512,32</b>
			<b>Son quinientos doce Euros con treinta y dos céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 Fusibles</b>				
2.1	IEX300	Ud	<b>Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, modelo RT29-125/gG/125 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, modelo WS18-1/125.</b>	
	mt35amc80...	1,000 Ud	Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad ...	2,64
	mt35amc810r	1,000 Ud	Base modular para fusibles cilíndricos, ...	15,43
	mo003	0,204 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,83
		3,000 %	Costes indirectos	22,27
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>22,94</b>
<b>Son veintidos Euros con noventa y cuatro céntimos</b>				
2.2	IEX300b	Ud	<b>Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, modelo RT29-125/gG/125 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, modelo WS18-1/125.</b>	
	mt35amc80...	1,000 Ud	Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad ...	2,64
	mt35amc810r	1,000 Ud	Base modular para fusibles cilíndricos, ...	15,43
	mo003	0,204 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,83
		3,000 %	Costes indirectos	22,27
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>22,94</b>
<b>Son veintidos Euros con noventa y cuatro céntimos</b>				



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 Diferenciales</b>				
3.1	IEX060	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R15440 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase325aa	1,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, tetrapol...	461,51
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	468,10
		3,000 %	Costes indirectos	477,46
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>491,78</b>
<b>Son cuatrocientos noventa y un Euros con setenta y ocho céntimos</b>				
3.2	IEX060b	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase305a	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetra...	283,94
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	290,53
		3,000 %	Costes indirectos	296,34
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>305,23</b>
<b>Son trescientos cinco Euros con veintitres céntimos</b>				
3.3	IEX060c	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase305h	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetra...	295,17
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	301,76
		3,000 %	Costes indirectos	307,80
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>317,03</b>
<b>Son trescientos diecisiete Euros con tres céntimos</b>				
3.4	IEX060d	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo IID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase310fb	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, bipol...	177,97
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	182,67
		3,000 %	Costes indirectos	186,32
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>191,91</b>
<b>Son ciento noventa y un Euros con noventa y un céntimos</b>				
3.5	IEX060e	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo IID A9R81425 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase315aa	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetra...	317,07
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	323,66
		3,000 %	Costes indirectos	330,13
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>340,03</b>
<b>Son trescientos cuarenta Euros con tres céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.6	IEX060f	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R15440 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase325aa	1,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, tetrapol...	461,51
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	468,10
		3,000 %	Costes indirectos	477,46
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>491,78</b>
			<b>Son cuatrocientos noventa y un Euros con setenta y ocho céntimos</b>	
3.7	IEX060g	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, clase A, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, FPA440/030 "GENERAL ELECTRIC".</b>	
	mt35gee018Gr	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, clase...	387,25
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	393,84
		3,000 %	Costes indirectos	401,72
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>413,77</b>
			<b>Son cuatrocientos trece Euros con setenta y siete céntimos</b>	
3.8	IEX060h	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo IID A9R81463 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase315cc	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetra...	715,14
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	721,73
		3,000 %	Costes indirectos	736,16
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>758,24</b>
			<b>Son setecientos cincuenta y ocho Euros con veinticuatro céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 Limitadores de sobretensiones transitorias</b>				
4.1	IEX076	Ud	<b>Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 <math>\mu</math>s y 8/20 <math>\mu</math>s), con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 1,5 kV, intensidad máxima de descarga 25 kA, modelo PRD1 25r 16332 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35asa009p	1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transito...	1.179,98
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.186,57
		3,000 %	Costes indirectos	1.210,30
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1.246,61</b>
<b>Son mil doscientos cuarenta y seis Euros con sesenta y un céntimos</b>				



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 Limitadores de sobretensiones permanentes</b>				
5.1	IEX075	Ud	<b>Protector contra sobretensiones permanentes, unipolar (1P), tensión de disparo 255 V, para unir mecánicamente a interruptores de las series iC60, iID, iSW-NA, iDPN N Vigí e iDPNa Vigí, modelo iMSU A9A26500 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35asa001a	1,000 Ud	Protector contra sobretensiones perma...	92,23
	mo003	0,204 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	95,99
		3,000 %	Costes indirectos	97,91
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>100,85</b>

**Son cien Euros con ochenta y cinco céntimos**





## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>6 Cables</b>				
6.1	IEH010	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010...	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	13,92
	mo003	0,117 h	Oficial 1ª electricista.	2,16
	mo102	0,117 h	Ayudante electricista.	2,06
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,36
		3,000 %	Costes indirectos	0,56
<b>Precio total por m .....</b>				<b>19,06</b>
<b>Son diecinueve Euros con seis céntimos</b>				
6.2	IEH010b	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 300 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010q1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	38,50
	mo003	0,153 h	Oficial 1ª electricista.	2,82
	mo102	0,153 h	Ayudante electricista.	2,70
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,88
		3,000 %	Costes indirectos	1,35
<b>Precio total por m .....</b>				<b>46,25</b>
<b>Son cuarenta y seis Euros con veinticinco céntimos</b>				
6.3	IEH010c	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010d1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	0,71
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	0,28
	mo102	0,015 h	Ayudante electricista.	0,26
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	0,04
<b>Precio total por m .....</b>				<b>1,32</b>
<b>Son un Euro con treinta y dos céntimos</b>				
6.4	IEH010d	m	<b>Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010y1	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propaga...	0,83
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	0,28
	mo102	0,015 h	Ayudante electricista.	0,26
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	0,04
<b>Precio total por m .....</b>				<b>1,44</b>
<b>Son un Euro con cuarenta y cuatro céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.5	IEH010e	m	<b>Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010z1	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propaga...	1,18
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,015 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,72
		3,000 %	Costes indirectos	1,75
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>1,80</b>
			<b>Son un Euro con ochenta céntimos</b>	
6.6	IEH010f	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010c1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	0,54
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,015 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,08
		3,000 %	Costes indirectos	1,10
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>1,13</b>
			<b>Son un Euro con trece céntimos</b>	
6.7	IEH010g	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010b1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	0,46
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,015 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,00
		3,000 %	Costes indirectos	1,02
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>1,05</b>
			<b>Son un Euro con cinco céntimos</b>	
6.8	IEH010h	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010f1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	1,46
	mo003	0,041 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,041 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,94
		3,000 %	Costes indirectos	3,00
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>3,09</b>
			<b>Son tres Euros con nueve céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.9	IEH010i	m	<b>Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010v1	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propag...	1,83
	mo003	0,041 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,041 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,31
		3,000 %	Costes indirectos	3,38
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>3,48</b>
			<b>Son tres Euros con cuarenta y ocho céntimos</b>	
6.10	IEH010j	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010e1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	0,95
	mo003	0,041 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,041 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,43
		3,000 %	Costes indirectos	2,48
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>2,55</b>
			<b>Son dos Euros con cincuenta y cinco céntimos</b>	
6.11	IEH010k	m	<b>Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010s1	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propag...	0,65
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,015 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,19
		3,000 %	Costes indirectos	1,21
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>1,25</b>
			<b>Son un Euro con veinticinco céntimos</b>	
6.12	IEH010l	m	<b>Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x10 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010...	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propag...	2,88
	mo003	0,041 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,041 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,36
		3,000 %	Costes indirectos	4,45
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>4,58</b>
			<b>Son cuatro Euros con cincuenta y ocho céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.13	IEH010m	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010h1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	3,14
	mo003	0,051 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,051 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,98
		3,000 %	Costes indirectos	5,08
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>5,23</b>
			<b>Son cinco Euros con veintitres céntimos</b>	
6.14	IEH010n	m	<b>Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010...	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propaga...	4,04
	mo003	0,041 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,041 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,52
		3,000 %	Costes indirectos	5,63
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>5,80</b>
			<b>Son cinco Euros con ochenta céntimos</b>	
6.15	IEH010o	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010j1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	6,33
	mo003	0,066 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,066 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,71
		3,000 %	Costes indirectos	8,88
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>9,15</b>
			<b>Son nueve Euros con quince céntimos</b>	
6.16	IEH010p	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>	
	mt35cun010k1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propaga...	8,46
	mo003	0,092 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,092 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,78
		3,000 %	Costes indirectos	12,02
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>12,38</b>
			<b>Son doce Euros con treinta y ocho céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7 Canalizaciones</b>				
7.1	IEO010	m	<b>Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.</b>	
	mt36tie010hc	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de di...	8,32
	mo003	0,090 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,051 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,88
		3,000 %	Costes indirectos	11,10
<b>Precio total por m .....</b>				<b>11,43</b>
<b>Son once Euros con cuarenta y tres céntimos</b>				
7.2	IEO010b	m	<b>Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 315 mm de diámetro.</b>	
	mt36tie010kc	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 315 mm de di...	31,73
	mo003	0,122 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,051 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	34,88
		3,000 %	Costes indirectos	35,58
<b>Precio total por m .....</b>				<b>36,65</b>
<b>Son treinta y seis Euros con sesenta y cinco céntimos</b>				
7.3	IEO010c	m	<b>Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.</b>	
	mt36tie010ac	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diá...	1,43
	mo003	0,048 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,051 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,22
		3,000 %	Costes indirectos	3,28
<b>Precio total por m .....</b>				<b>3,38</b>
<b>Son tres Euros con treinta y ocho céntimos</b>				
7.4	IEO010d	m	<b>Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.</b>	
	mt36tie010ac	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diá...	1,43
	mo003	0,048 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,051 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,22
		3,000 %	Costes indirectos	3,28
<b>Precio total por m .....</b>				<b>3,38</b>
<b>Son tres Euros con treinta y ocho céntimos</b>				
7.5	IEO010e	m	<b>Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.</b>	
	mt36tie010ac	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diá...	1,43
	mo003	0,048 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,051 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,22
		3,000 %	Costes indirectos	3,28
<b>Precio total por m .....</b>				<b>3,38</b>
<b>Son tres Euros con treinta y ocho céntimos</b>				
7.6	IEO010f	m	<b>Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.</b>	
	mt36tie010ac	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diá...	1,43
	mo003	0,048 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,051 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,22
		3,000 %	Costes indirectos	3,28
<b>Precio total por m .....</b>				<b>3,38</b>
<b>Son tres Euros con treinta y ocho céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.7	IEO010g	<b>m</b>	<b>Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.</b>	
	mt36tie010cc	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diá...	2,32
	mo003	0,056 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,051 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,25
		3,000 %	Costes indirectos	4,34

**Precio total por m ..... 4,47**

**Son cuatro Euros con cuarenta y siete céntimos**

7.8	IEO010h	<b>m</b>	<b>Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.</b>	
	mt36tie010dc	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diá...	3,54
	mo003	0,062 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	0,051 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,58
		3,000 %	Costes indirectos	5,69

**Precio total por m ..... 5,86**

**Son cinco Euros con ochenta y seis céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 Mecanismos</b>				
8.1 IEM020		<b>Ud</b>	<b>Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado.</b>	
	mt33gbg100a	1,000 Ud	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, ...	2,98
	mt33gbg105a	1,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutad...	1,63
	mt33gbg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para un elemento, ...	1,87
	mo003	0,194 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,06
		3,000 %	Costes indirectos	10,26
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>10,57</b>
<b>Son diez Euros con cincuenta y siete céntimos</b>				



## Cuadro de Precios Descompuestos

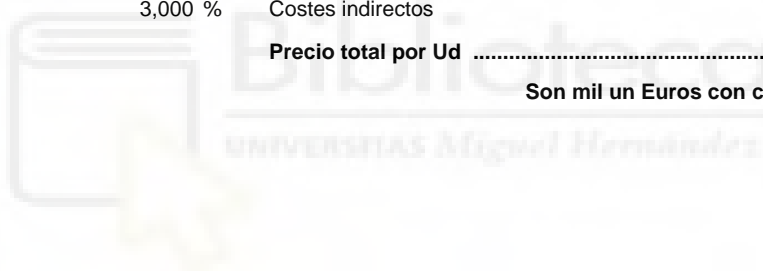
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>9 Otros</b>				
9.1 IEX025		<b>Ud</b>	<b>Interruptor en carga, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 6 kV, intensidad de cortocircuito (Icw) 2500 A durante 1 s, modelo iSW A9S65492 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase713lf	1,000 Ud	Interruptor en carga, tetrapolar (4P), int...	175,25      175,25
	mo003	0,357 h	Oficial 1ª electricista.	18,45      6,59
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	181,84      3,64
		3,000 %	Costes indirectos	185,48      5,56
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>191,04</b>
			<b>Son ciento noventa y un Euros con cuatro céntimos</b>	





## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>10 Instalaciones</b>				
10.1	IUC010	Ud	<b>Transformador trifásico reductor de tensión marca ORMAZABAL, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 200 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión DYN11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de +2.5%,+5%,+7.5%,+10%.</b>	
	mt35tra010e	1,000 Ud	Transformador trifásico en baño de acei...	6.695,94
	mo003	8,800 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	8,800 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7.013,53
		3,000 %	Costes indirectos	7.153,80
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>7.368,41</b>
<b>Son siete mil trescientos sesenta y ocho Euros con cuarenta y un céntimos</b>				
10.2	IEB010b	Ud	<b>Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, "SIMON", acabado con pintura epoxi color negro, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, con una toma Schuko de 16 A monofásica y una toma Mennekes de 32 A trifásica y lector de tarjeta de proximidad para identificación de usuario.</b>	
	mt35crv030a	1,000 Ud	Caja de recarga de vehículo eléctrico, ...	916,45
	mo003	1,019 h	Oficial 1ª electricista.	18,45
	mo102	1,019 h	Ayudante electricista.	17,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	953,23
		3,000 %	Costes indirectos	972,29
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>1.001,46</b>
<b>Son mil un Euros con cuarenta y seis céntimos</b>				



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11 Maquinaria Instalada</b>				
11.1.1		Ud	<b>Máquina diseñada para la fabricación de mascarillas por ultrasonidos con protección FFP2 y FFP3</b>	
			Sin descomposición	34.990,00
		3,000 %	Costes indirectos	34.990,00 1.049,70
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>36.039,70</b>
			<b>Son treinta y seis mil treinta y nueve Euros con setenta céntimos</b>	
11.2.2		Ud	<b>Esta máquina industrial permite fabricar todo tipo de material EPI, como gorros, batas, trajes o delantales</b>	
			Sin descomposición	15.972,00
		3,000 %	Costes indirectos	15.972,00 479,16
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>16.451,16</b>
			<b>Son dieciseis mil cuatrocientos cincuenta y un Euros con dieciseis céntimos</b>	
11.3.3		Ud	<b>Máquina industrial capacitada para producir tiradas de guantes de 48000 guantes/hora</b>	
			Sin descomposición	20.000,00
		3,000 %	Costes indirectos	20.000,00 600,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>20.600,00</b>
			<b>Son veinte mil seiscientos Euros</b>	



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>12 Luminarias</b>				
12.1	1.1	Ud	<b>DEMO 230</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	173,00
			Costes indirectos	5,19
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>178,19</b>
			<b>Son ciento setenta y ocho Euros con diecinueve céntimos</b>	
12.2	1.2	Ud	<b>NADIR</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	2.452,00
			Costes indirectos	73,56
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>2.525,56</b>
			<b>Son dos mil quinientos veinticinco Euros con cincuenta y seis céntimos</b>	
12.3	1.3	Ud	<b>NADIR IN</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	550,00
			Costes indirectos	16,50
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>566,50</b>
			<b>Son quinientos sesenta y seis Euros con cincuenta céntimos</b>	
12.4	1.4	Ud	<b>ARLUCE TANTUM 130</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	168,00
			Costes indirectos	5,04
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>173,04</b>
			<b>Son ciento setenta y tres Euros con cuatro céntimos</b>	
12.5	1.5	Ud	<b>QUANTUM 210 CÁLIDA</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	171,00
			Costes indirectos	5,13
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>176,13</b>
			<b>Son ciento setenta y seis Euros con trece céntimos</b>	
12.6	1.6	Ud	<b>Fría</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	171,00
			Costes indirectos	5,13
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>176,13</b>
			<b>Son ciento setenta y seis Euros con trece céntimos</b>	
12.7	1.7	Ud	<b>EMPHASIS</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	309,00
			Costes indirectos	9,27
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>318,27</b>
			<b>Son trescientos dieciocho Euros con veintisiete céntimos</b>	
12.8	1.8	Ud	<b>FORMAT 1</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	3.606,00
			Costes indirectos	108,18
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>3.714,18</b>
			<b>Son tres mil setecientos catorce Euros con dieciocho céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12.9	1.9	<b>Ud</b>	<b>EMERGENCIA</b>	
			Sin descomposición	86,67
		3,000 %	Costes indirectos	86,67 <u>2,60</u>
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>89,27</b>
			<b>Son ochenta y nueve Euros con veintisiete céntimos</b>	
12.10	1.10	<b>Ud</b>	<b>SATURN_P   LLG</b>	
			Sin descomposición	54,00
		3,000 %	Costes indirectos	54,00 <u>1,62</u>
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>55,62</b>
			<b>Son cincuenta y cinco Euros con sesenta y dos céntimos</b>	



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>13 Climatización</b>				
13.1 C.1		Ud	<b>Máquina de climatización frío y calor</b>	
			Sin descomposición	61.165,05
		3,000 %	Costes indirectos	61.165,05 1.834,95
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>63.000,00</b>
				<b>Son sesenta y tres mil Euros</b>



## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 Magnetotérmicos</b>		
1.1	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89410 "SCHNEIDER ELECTRIC".	162,90	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.2	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".	512,32	QUINIENTOS DOCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89425 "SCHNEIDER ELECTRIC".	173,73	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.4	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17606 "SCHNEIDER ELECTRIC".	57,80	CINCUESTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.5	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17610 "SCHNEIDER ELECTRIC".	26,78	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.6	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17616 "SCHNEIDER ELECTRIC".	27,17	VEINTISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
1.7	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17625 "SCHNEIDER ELECTRIC".	28,26	VEINTIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.8	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17606 "SCHNEIDER ELECTRIC".	57,80	CINCUESTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.9	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17616 "SCHNEIDER ELECTRIC".	27,17	VEINTISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
1.10	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18371 "SCHNEIDER ELECTRIC".	342,42	TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.11	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21648 "SCHNEIDER ELECTRIC".	57,14	CINCUESTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.12	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tripolar (3P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89306 "SCHNEIDER ELECTRIC".	130,33	CIENTO TREINTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.13	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89310 "SCHNEIDER ELECTRIC".	119,15	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.14	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89406 "SCHNEIDER ELECTRIC".	173,73	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.15	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17606 "SCHNEIDER ELECTRIC".	57,80	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.16	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".	487,40	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.17	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC".	136,07	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.18	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18372 "SCHNEIDER ELECTRIC".	463,20	CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.19	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".	512,32	QUINIENTOS DOCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>2 Fusibles</b>			
2.1	Ud Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, modelo RT29-125/gG/125 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, modelo WS18-1/125.	22,94	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.2	Ud Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, modelo RT29-125/gG/125 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, modelo WS18-1/125.	22,94	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>3 Diferenciales</b>			
3.1	Ud Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15440 "SCHNEIDER ELECTRIC".	491,78	CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.2	Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC".	305,23	TRESCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
3.3	Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC".	317,03	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
3.4	Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC".	191,91	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
3.5	Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81425 "SCHNEIDER ELECTRIC".	340,03	TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON TRES CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.6	Ud Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15440 "SCHNEIDER ELECTRIC".	491,78	CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.7	Ud Interruptor diferencial instantáneo, clase A, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, FPA440/030 "GENERAL ELECTRIC".	413,77	CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.8	Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81463 "SCHNEIDER ELECTRIC".	758,24	SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
<b>4 Limitadores de sobretensiones transitorias</b>			
4.1	Ud Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 1,5 kV, intensidad máxima de descarga 25 kA, modelo PRD1 25r 16332 "SCHNEIDER ELECTRIC".	1.246,61	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
<b>5 Limitadores de sobretensiones permanentes</b>			
5.1	Ud Protector contra sobretensiones permanentes, unipolar (1P), tensión de disparo 255 V, para unir mecánicamente a interruptores de las series iC60, iID, iSW-NA, iDPN N Vigi e iDPNa Vigi, modelo iMSU A9A26500 "SCHNEIDER ELECTRIC".	100,85	CIEN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>6 Cables</b>			
6.1	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	19,06	DIECINUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
6.2	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 300 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	46,25	CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.3	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,32	UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
6.4	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,44	UN EURO CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.5	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,80	UN EURO CON OCHENTA CÉNTIMOS
6.6	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,13	UN EURO CON TRECE CÉNTIMOS
6.7	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,05	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
6.8	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	3,09	TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
6.9	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	3,48	TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.10	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	2,55	DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.11	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,25	UN EURO CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.12	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	4,58	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.13	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	5,23	CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.14	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	5,80	CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
6.15	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	9,15	NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
6.16	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	12,38	DOCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>7 Canalizaciones</b>			
7.1	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.	11,43	ONCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.2	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 315 mm de diámetro.	36,65	TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	3,38	TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	3,38	TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	3,38	TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.6	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	3,38	TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.7	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	4,47	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.8	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	5,86	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>8 Mecanismos</b>			
8.1	Ud Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado.	10,57	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>9 Otros</b>			
9.1	Ud Interruptor en carga, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 6 kV, intensidad de cortocircuito (Icw) 2500 A durante 1 s, modelo iSW A9S65492 "SCHNEIDER ELECTRIC".	191,04	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>10 Instalaciones</b>		
10.1	Ud Transformador trifásico reductor de tensión marca ORMAZABAL, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 200 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión DYN11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de +2.5%,+5%,+7.5%,+10%.	7.368,41	SIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
10.2	Ud Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, "SIMON", acabado con pintura epoxi color negro, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, con una toma Schuko de 16 A monofásica y una toma Mennekes de 32 A trifásica y lector de tarjeta de proximidad para identificación de usuario.	1.001,46	MIL UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	<b>11 Maquinaria Instalada</b>		
11.1	Ud Máquina diseñada para la fabricación de mascarillas por ultrasonidos con protección FFP2 y FFP3	36.039,70	TREINTA Y SEIS MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
11.2	Ud Esta máquina industrial permite fabricar todo tipo de material EPI, como gorros, batas, trajes o delantales	16.451,16	DIECISEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
11.3	Ud Máquina industrial capacitada para producir tiradas de guantes de 48000 guantes/hora	20.600,00	VEINTE MIL SEISCIENTOS EUROS
	<b>12 Luminarias</b>		
12.1	Ud DEMO 230	178,19	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
12.2	Ud NADIR	2.525,56	DOS MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.3	Ud NADIR IN	566,50	QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
12.4	Ud ARCLUCE TANTUM 130	173,04	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
12.5	Ud QUANTUM 210 CÁLIDA	176,13	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
12.6	Ud Fría	176,13	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
12.7	Ud EMPHASIS	318,27	TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
12.8	Ud FORMAT 1	3.714,18	TRES MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
12.9	Ud EMERGENCIA	89,27	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
12.10	Ud SATURN_P   LLG	55,62	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.1	<p><b>13 Climatización</b> Ud Máquina de climatización frío y calor</p> <p align="center">Alicante 13/03/2021 Ingeniería Electrónica y Automática Industrial</p> <p align="center">Manuel Vegas Bertomeu</p>	63.000,00	SESENTA Y TRES MIL EUROS



PRESUPUESTO Y MEDICION



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Magnetotérmicos

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89410 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	1				1,000		
						1,000	162,90	162,90
1.2	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 129 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	1				1,000		
						1,000	512,32	512,32
1.3	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89425 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	2				2,000		
						2,000	173,73	347,46
1.4	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17606 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C. 1P+N	3				3,000		
						3,000	57,80	173,40
1.5	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17610 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C. 1P+N	1				1,000		
						1,000	26,78	26,78
1.6	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17616 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C. 1P+N	3				3,000		
						3,000	27,17	81,51
1.7	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17625 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	3				3,000		
						3,000	28,26	84,78
1.8	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17606 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	3				3,000		
						3,000	57,80	173,40

Suma y sigue ... 1.562,55

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Magnetotérmicos

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.9	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17616 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; lcu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	3				3,000		
						3,000	27,17	81,51
1.10	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18371 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; lcu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	1				1,000		
						1,000	342,42	342,42
1.11	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21648 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; lcu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	1				1,000		
						1,000	57,14	57,14
1.12	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tripolar (3P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89306 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; lcu: 10 kA; Curva: C. 3P	6				6,000		
						6,000	130,33	781,98
1.13	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89310 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; lcu: 10 kA; Curva: C. 3P	4				4,000		
						4,000	119,15	476,60
1.14	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60H A9F89406 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; lcu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	1				1,000		
						1,000	173,73	173,73
1.15	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17606 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; lcu: 1.5 kA; Curva: C. 1P+N	18				18,000		
						18,000	57,80	1.040,40
1.16	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18374 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; lcu: 6 kA; Curva: C. 3P+N	1				1,000		
						1,000	487,40	487,40

Suma y sigue ... 5.003,73

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Magnetotérmicos

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.17	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 3P+N	3				3,000		
						3,000	136,07	408,21
1.18	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18372 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 80 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	1				1,000		
						1,000	463,20	463,20
1.19	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 140 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 3P+N	1				1,000		
						1,000	512,32	512,32





## PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 Fusibles

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	<b>Ud. Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, modelo RT29-125/gG/125 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, modelo WS18-1/125.</b> Tipo gL/gG; In: 315 A; Icu: 20 kA	4				4,000		
						4,000	22,94	91,76
2.2	<b>Ud. Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño 22x58 mm, modelo RT29-125/gG/125 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 125 A, modelo WS18-1/125.</b> Tipo gL/gG; In: 100 A; Icu: 20 kA	4				4,000		
						4,000	22,94	91,76



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 Diferenciales

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	<b>Ud. Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15440 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b> Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC. 4P	5				5,000		
						5,000	491,78	2.458,90
3.2	<b>Ud. Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b> Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	7				7,000		
						7,000	305,23	2.136,61
3.3	<b>Ud. Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b> Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	1				1,000		
						1,000	317,03	317,03
3.4	<b>Ud. Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b> Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	1				1,000		
						1,000	191,91	191,91
3.5	<b>Ud. Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81425 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b> Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 3P	10				10,000		
						10,000	340,03	3.400,30
3.6	<b>Ud. Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15440 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b> Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 100 mA; Clase: AC. 4P	1				1,000		
						1,000	491,78	491,78
3.7	<b>Ud. Interruptor diferencial instantáneo, clase A, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, FPA440/030 "GENERAL ELECTRIC".</b> Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A. 4P	3				3,000		
						3,000	413,77	1.241,31
3.8	<b>Ud. Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81463 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b> Instantáneo; In: 80.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	1				1,000		
						1,000	758,24	758,24

Total presupuesto parcial n° 3 ... 10.996,08

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 Limitadores de sobretensiones transitorias

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	<b>Ud. Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 1,5 kV, intensidad máxima de descarga 25 kA, modelo PRD1 25r 16332 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b> Tipo 1+2; l##AS202imp##__: 100 kA; U##AS202p##__ : 2.5 kV. 3P+N	1				1,000		
						1,000	1.246,61	1.246,61



## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 Limitadores de sobretensiones permanentes

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	<b>Ud. Protector contra sobretensiones permanentes, unipolar (1P), tensión de disparo 255 V, para unir mecánicamente a interruptores de las series iC60, iID, iSW-NA, iDPN N Vigi e iDPNa Vigi, modelo iMSU A9A26500 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>  Bobina de protección contra sobretensiones permanentes fase-neutro de 231 V	9				9,000	100,85	907,65
						9,000		



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 6 Cables

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1	<b>M. Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 120 mm <sup>2</sup> . Unipolar	50				50,000		
						50,000	19,06	953,00
6.2	<b>M. Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 300 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 300 mm <sup>2</sup> . Unipolar	219,5				219,500		
						219,500	46,25	10.151,88
6.3	<b>M. Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 4 mm <sup>2</sup> . Unipolar	311,13				311,130		
						311,130	1,32	410,69
6.4	<b>M. Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 3G1.5. Multiconductor	122,72				122,720		
						122,720	1,44	176,72
6.5	<b>M. Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 3G2.5. Multiconductor	27,03				27,030		
						27,030	1,80	48,65
6.6	<b>M. Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 2.5 mm <sup>2</sup> . Unipolar	655,01				655,010		
						655,010	1,13	740,16
6.7	<b>M. Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 1.5 mm <sup>2</sup> . Unipolar	697,87				697,870		
						697,870	1,05	732,76

Suma y sigue ... 13.213,86

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 6 Cables

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.8	<b>M. Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 10 mm <sup>2</sup> . Unipolar	74,24				74,240		
						74,240	3,09	229,40
6.9	<b>M. Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 2x6. Multiconductor	35,57				35,570		
						35,570	3,48	123,78
6.10	<b>M. Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 6 mm <sup>2</sup> . Unipolar	2.595,88				2.595,880		
						2.595,880	2,55	6.619,49
6.11	<b>M. Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 2x1.5. Multiconductor	325,22				325,220		
						325,220	1,25	406,53
6.12	<b>M. Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x10 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 2x10. Multiconductor	54,24				54,240		
						54,240	4,58	248,42
6.13	<b>M. Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 25 mm <sup>2</sup> . Unipolar	83				83,000		
						83,000	5,23	434,09
6.14	<b>M. Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 3G10. Multiconductor	46,94				46,940		
						46,940	5,80	272,25

Suma y sigue ... 21.547,82

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 6 Cables

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.15	<b>M. Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 50 mm <sup>2</sup> . Unipolar	250,35				250,350		
						250,350	9,15	2.290,70
6.16	<b>M. Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b>  RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 70 mm <sup>2</sup> . Unipolar	60				60,000		
						60,000	12,38	742,80



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 Canalizaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.1	<b>M. Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.</b>							
	Tubo 150 mm	10				10,000		
						10,000	11,43	114,30
7.2	<b>M. Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 315 mm de diámetro.</b>							
	Tubo 315 mm	43,9				43,900		
						43,900	36,65	1.608,94
7.3	<b>M. Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.</b>							
	Tubo 25 mm	269,82				269,820		
						269,820	3,38	911,99
7.4	<b>M. Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.</b>							
	Tubo 16 mm	301,35				301,350		
						301,350	3,38	1.018,56
7.5	<b>M. Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.</b>							
	Tubo 20 mm	545,99				545,990		
						545,990	3,38	1.845,45
7.6	<b>M. Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.</b>							
	Tubo 32 mm	4				4,000		
						4,000	3,38	13,52
7.7	<b>M. Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.</b>							
	Tubo 50 mm	682,2				682,200		
						682,200	4,47	3.049,43
7.8	<b>M. Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.</b>							
	Tubo 63 mm	62,07				62,070		
						62,070	5,86	363,73

Total presupuesto parcial nº 7 ... 8.925,92



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 8 Mecanismos

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.1	<b>Ud. Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado.</b>							
	Interruptor	10				10,000		
						10,000	10,57	105,70



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 9 Otros

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.1	<b>Ud. Interruptor en carga, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 6 kV, intensidad de cortocircuito (Icw) 2500 A durante 1 s, modelo iSW A9S65492 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>							
	Interruptor en carga. 3P+N	1				1,000		
						1,000	191,04	191,04



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 10 Instalaciones

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.1	<b>Ud. Transformador trifásico reductor de tensión marca ORMAZABAL, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 200 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión DYN11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de +2.5%,+5%,+7.5%,+10%.</b>					1,000	7.368,41	7.368,41
10.2	<b>Ud. Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, "SIMON", acabado con pintura epoxi color negro, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, con una toma Schuko de 16 A monofásica y una toma Mennekes de 32 A trifásica y lector de tarjeta de proximidad para identificación de usuario.</b>					1,000	1.001,46	1.001,46



## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 11 Maquinaria Instalada

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.1	<b>Ud. Máquina diseñada para la fabricación de mascarillas por ultrasonidos con protección FFP2 y FFP3</b>					4,000	36.039,70	144.158,80
11.2	<b>Ud. Esta máquina industrial permite fabricar todo tipo de material EPI, como gorros, batas, trajes o delantales</b>					4,000	16.451,16	65.804,64
11.3	<b>Ud. Máquina industrial capacitada para producir tiradas de guantes de 48000 guantes/hora</b>					2,000	20.600,00	41.200,00



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 12 Luminarias

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.1	<b>Ud. DEMO 230</b>					6,000	178,19	1.069,14
12.2	<b>Ud. NADIR</b>					20,000	2.525,56	50.511,20
12.3	<b>Ud. NADIR IN</b>					8,000	566,50	4.532,00
12.4	<b>Ud. ARCLUCE TANTUM 130</b>					21,000	173,04	3.633,84
12.5	<b>Ud. QUANTUM 210 CÁLIDA</b>					3,000	176,13	528,39
12.6	<b>Ud. Fría</b>					4,000	176,13	704,52
12.7	<b>Ud. EMPHASIS</b>					8,000	318,27	2.546,16
12.8	<b>Ud. FORMAT 1</b>					10,000	3.714,18	37.141,80
12.9	<b>Ud. EMERGENCIA</b>					18,000	89,27	1.606,86
12.10	<b>Ud. SATURN_P   LLG</b>					3,000	55,62	166,86



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 13 Climatización

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.1	<b>Ud. Máquina de climatización frío y calor</b>					1,000	63.000,00	63.000,00



Total presupuesto parcial nº 13 ... 63.000,00

## RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO MAGNETOTÉRMICOS	6.387,46
CAPITULO FUSIBLES	183,52
CAPITULO DIFERENCIALES	10.996,08
CAPITULO LIMITADORES DE SOBRETENSIONES TRANSITORIAS	1.246,61
CAPITULO LIMITADORES DE SOBRETENSIONES PERMANENTES	907,65
CAPITULO CABLES	24.581,32
CAPITULO CANALIZACIONES	8.925,92
CAPITULO MECANISMOS	105,70
CAPITULO OTROS	191,04
CAPITULO INSTALACIONES	8.369,87
CAPITULO MAQUINARIA INSTALADA	251.163,44
CAPITULO LUMINARIAS	102.440,77
CAPITULO CLIMATIZACIÓN	63.000,00
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	<u>478.499,38</u>

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.



Proyecto: Cuadro de Precios

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
Capítulo 1 Magnetotérmicos	6.387,46
Capítulo 2 Fusibles	183,52
Capítulo 3 Diferenciales	10.996,08
Capítulo 4 Limitadores de sobretensiones transitorias	1.246,61
Capítulo 5 Limitadores de sobretensiones permanentes	907,65
Capítulo 6 Cables	24.581,32
Capítulo 7 Canalizaciones	8.925,92
Capítulo 8 Mecanismos	105,70
Capítulo 9 Otros	191,04
Capítulo 10 Instalaciones	8.369,87
Capítulo 11 Maquinaria Instalada	251.163,44
Capítulo 12 Luminarias	102.440,77
Capítulo 13 Climatización	63.000,00
Presupuesto de ejecución material	478.499,38
13% de gastos generales	62.204,92
6% de beneficio industrial	28.709,96
Suma	569.414,26
21% IVA	119.576,99
Presupuesto de ejecución por contrata	688.991,25

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Alicante 13/03/2021  
Ingeniería Electrónica y Automática Industrial

Manuel Vegas Bertomeu

