

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Y AUTOMÁTICA INDUSTRIAL



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*



**“PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
EN BAJA TENSIÓN DE UN EDIFICIO DE 21  
VIVIENDAS, VENTILACIÓN Y PROTECCIÓN  
CONTRA INCENDIOS”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Julio- 2022

AUTOR: Javier Sánchez Moreno

DIRECTOR/ES: María Amorós González

# INDICE

<b>I. MEMORIA DESCRIPTIVA</b> .....	<b>8</b>
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	<b>8</b>
1.1 Motivación del proyecto.....	8
1.2 Antecedentes.....	8
1.3 Emplazamiento de las instalaciones .....	8
1.4 Alcance y contenido .....	9
1.5 Objeto del proyecto .....	9
1.6 Descripción general del edificio .....	9
1.7 Cálculo de la ocupación del garaje .....	12
<b>2. BASES DE DISEÑO</b> .....	<b>13</b>
2.1 Legislación aplicable.....	13
2.2 Criterios de diseño.....	16
2.3 División en áreas de estudio.....	16
2.4 Datos de partida.....	17
<b>3. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA</b> .....	<b>17</b>
3.1 Necesidades a cubrir.....	17
<b>4. DESCRIPCION DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA</b> .....	<b>17</b>
4.1 Potencia prevista para el edificio .....	17
4.2 Descripción de la instalación eléctrica .....	20
4.3 Ventilación .....	108
4.4 Instalación de protección contra incendios .....	109
<b>5. CALCULOS JUSTIFICATIVOS</b> .....	<b>112</b>
5.1 Objeto .....	112
5.2 Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible .....	112
5.3 Fórmulas utilizadas.....	113

5.4 Arrancadores para motores .....	120
5.5 Protección contra sobretensiones y dispositivos de protección contra sobreintensidades transitorias .....	120
5.6 Demanda de potencia instalada del edificio .....	121
5.7 Instalación de puesta a tierra .....	205
5.8 Cuadro de resultados unifilar.....	226
5.9 Calculo de la ventilación mínima del garaje .....	252
5.10 Cálculo BIE del garaje.....	259
5.11 Calculo lumínico .....	266
<b>6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>482</b>
6.1 Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido .....	482
6.2 Datos generales.....	483
6.3 Medios de auxilio .....	486
6.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores .....	487
6.5 Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar .....	488
6.6 Identificación de los riesgos laborales evitables.....	510
6.7 Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.....	511
6.8 Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento .....	513
6.9 Trabajos que implican riesgos especiales.....	515
6.10 Medidas en caso de emergencia .....	515
6.11 Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19 .....	515
6.12 Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	517
<b>II. PLANOS.....</b>	<b>518</b>
2.1 Plano de Situación	
2.2 Plano de Emplazamiento	
2.3 Plano de Secciones	

2.4 Plano Eléctrico Parcela	
2.5 Plano Eléctrico Planta baja	
2.6 Plano Eléctrico Planta tipo	
2.7 Plano Eléctrico Planta cubierta	
2.8 Plano Eléctrico Planta casetón	
2.9 Plano Eléctrico Sótano	
2.10 Plano Eléctrico puesta a tierra	
2.11 Planos de detalle CGP y centralizaciones	
2.12 Plano derivaciones individuales	
2.13 Esquema Unifilar LGA1	
2.14 Esquema Unifilar LGA2	
2.15 Plano de volúmenes de bañera	
2.16 Plano de detalle BIE y bomba	
2.17 Plano detalle de ventilador	
<b>III. PLIEGO DE CONDICIONES</b>	<b>562</b>
<b>1. CONDICIONES GENERALES</b>	<b>563</b>
1.1 Objeto del pliego	563
1.2 Características de la empresa instaladora	563
1.3 Ejecución de las obras	564
1.4 Localización	564
1.5 Antecedentes	564
1.6 Elementos de nueva ejecución	565
1.7 Documentos que definen las obras	565
1.8 Compatibilidad y relación entre documentos, contradicciones y omisiones del proyecto	566
1.9 Justificación del presente proyecto	567

1.10 Normas y disposiciones aplicables .....	567
1.11 Programas de cálculo.....	569
<b>2. CONDICIONES FACULTATIVAS .....</b>	<b>570</b>
2.1 Contratista.....	570
2.2 Dirección Facultativa o Dirección Técnica .....	573
2.3 Constructor o Instalador .....	574
2.4 Verificación de los Documentos del proyecto.....	575
2.5 Trabajos no estipulados expresamente .....	576
2.6. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los Documentos del proyecto .....	576
2.7 Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa.....	576
2.8 Falta de personal.....	577
2.9 Caminos y accesos.....	577
2.10 Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos .....	578
2.11 Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	578
2.12 Orden de los trabajos .....	578
2.13 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor .....	579
2.14. Prórroga por causa de fuerza mayor .....	579
2.15 Obras ocultas .....	579
2.16 Trabajos defectuosos .....	579
2.17 Vicios ocultos .....	580
2.18 De los materiales y los aparatos y su procedencia .....	581
2.19 Materiales no utilizables.....	581
2.20 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos .....	581
2.21 Documentación final de la obra.....	581
2.22 Plazo de garantía.....	582
2.23 Prórroga del plazo de garantía .....	582

2.24 Conservación de las obras recibidas provisionalmente .....	582
2.25 Recepción definitiva .....	583
2.26 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	583
<b>3. CONDICIONES ECONOMICAS .....</b>	<b>584</b>
3.1 Composición de los precios unitarios.....	584
3.2 Elaboración y forma de las mediciones.....	585
3.3 Precios contradictorios .....	586
3.4 Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas .....	587
3.5 Acopio de materiales .....	587
3.6 Abono de los acopios.....	587
3.7 Responsabilidad del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores.....	588
3.8 Mejoras de obras libremente ejecutadas.....	588
3.9 Pagos.....	589
3.10 Indemnizaciones .....	589
3.11 Demora de los pagos .....	589
3.12 Plazo de ejecución y sanción .....	589
3.13 Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios .....	590
3.14 Abono de obras o equipos defectuosos .....	590
3.15 Unidades de obra defectuosas pero aceptables.....	591
3.16 Seguro de las obras .....	591
3.17 Conservación de la obra .....	592
3.18 Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario. ....	593
3.19 Condiciones de revisión y mantenimiento .....	593
<b>4. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN .....</b>	<b>594</b>
4.1 Condiciones generales .....	594
4.2 Canalizaciones eléctricas.....	595

4.3 Conductores .....	613
4.4 Aparamenta de mando y protección .....	623
4.5 Receptores de alumbrado.....	631
4.6 Puesta a tierra.....	638
4.7 Equipos de medida .....	645
4.8 Pequeño material eléctrico .....	646
4.9 Sistemas de control y regulación .....	647
4.10 Protección contra incendios.....	647
4.11 Inspecciones y prueba en fábrica.....	656
<b>IV. PRESUPUESTO .....</b>	<b>659</b>
1. Mediciones .....	660
2. Cuadro de Materiales.....	687
3. Presupuesto por capítulos y hoja PEC.....	731



# I. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1. INTRODUCCION

### 1.1 Motivación del proyecto

La motivación de la realización de este proyecto consiste en ampliar los conocimientos adquiridos en la Universidad con un trabajo de carácter práctico, el cual puede adaptarse a un caso real y que sirve de introducción a la realización de proyectos a nivel profesional.

### 1.2 Antecedentes

El edificio en cuestión terminó la fase de ejecución con éxito. Sin embargo, por circunstancias que se desconocen, sigue sin tener una instalación eléctrica en baja tensión y de la protección contra incendios.

### 1.3 Emplazamiento de las instalaciones

La zona donde se llevará a cabo la actuación se encuentra fuera del núcleo urbano de la ciudad de Elche, provincia de Alicante, ubicada en la Calle Antonio Buero Vallejo Nº11, sobre una parcela urbana de superficie gráfica de 1158 m<sup>2</sup>. La posición exacta que ocupará este edificio se puede observar en el documento “Planos de Emplazamiento y situación”, donde se detalla la posición de la nueva construcción respecto de los edificios colindantes.

#### 1.4 Alcance y contenido

El alcance del Proyecto se sitúa en un grado de definición suficiente, para servir de base a su puesta en práctica. Se han producido los documentos requeridos, de acuerdo a la legislación vigente, para definir la solución adoptada, establecer las medidas correctoras, los impactos medioambientales, los problemas funcionales y los costes.

#### 1.5 Objeto del proyecto

El objeto del proyecto consiste en el diseño, cálculo, dimensionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión y la protección contra incendios de todo el edificio con el propósito de conseguir el título de GRADUADO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA INDUSTRIAL. El siguiente proyecto está orientado a dar una solución eficaz y económica a la problemática planteada.

#### 1.6 Descripción general del edificio

El objeto del proyecto es un edificio de nueva construcción destinado a uso residencial privado. La parcela, presenta una entrada desde la Calle Antonio Buero Vallejo, la cual da acceso al portal y donde también se encuentra el acceso al parking comunitario. Justo detrás de la entrada del parking, se encuentra una zona deportiva común. Respecto a la estructura, este edificio cuenta con un total de 7 plantas y un sótano. En planta sótano, tenemos un total de 21 plazas de garaje vinculadas a las viviendas y 12 trasteros con sus correspondientes accesos. A partir de ahora, citaré la “Planta Baja” como la que se encuentra a nivel de la calle y como “Planta tipo”, a aquellas que se encuentran por encima de ésta a excepción de la cubierta y casetón.

En torno a la “Planta baja”, tenemos las zonas comunes como son los accesos por escaleras y ascensor, además del local de contadores. Se tienen un total de 3 viviendas. La vivienda A, cuenta con dos dormitorios, dos baños, pasillo y salón comedor con acceso a una amplia terraza. La vivienda B, posee tres dormitorios, dos baños, pasillo, salón comedor y una terraza pequeña con acceso a una terraza grande. Por último, la vivienda C, tiene dos dormitorios, dos baños, salón comedor y una terraza pequeña

interior. Respecto a la “Planta Tipo”, la configuración es parecida a diferencia que, al ser diferentes respecto a las de la planta baja, se ha tomado una numeración diferente “D” “E” y “F”. Respecto a las viviendas D y E, se sustituye la terraza grande por una pequeña y en la vivienda F se introduce un dormitorio extra. Por tanto, la obra cuenta con un total de 21 viviendas. Por último, en la cubierta, se tiene una superficie lo suficientemente grande para albergar las diferentes instalaciones del edificio, así como los cuadros requeridos para su puesta en marcha. El edificio y su actividad queda clasificado como de Uso Residencial.

Se presenta a continuación una tabla con el resumen de las superficies del edificio. Además, se ha realizado el cálculo de la ocupación del garaje (el cálculo de la ocupación se obtiene a partir de las densidades de ocupación proporcionadas por el Código Técnico de la Edificación, en concreto la sección SI-3 “Evacuación de Ocupantes” citado anteriormente.

<b>ESTANCIA</b>	<b>PLANTA</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL m2</b>
Garaje	Sótano	581,72
Zonas comunes Garaje	Sótano	43,54
Sala protección contra incendios.	Sótano	14,40
Sala de depósitos de agua	Sótano	30,51
Trastero 1	“”	7,29
Trastero 2	“”	7,20
Trastero 3	“”	7,20
Trastero 4	“”	7,20
Trastero 5	“”	7,20
Trastero 6	“”	8,12
Trastero 7	“”	7,01
Trastero 8	“”	10,72
Trastero 9	“”	7,01
Trastero 10	“”	14,42
Trastero 11	“”	15,06
Trastero 12	“”	24,45

Vivienda A	Baja	108,83
Vivienda B	“”	118,71
Vivienda C	“”	67,15
Zonas comunes P Baja	“”	22,61
C contadores		7,57
Vivienda A	Primera	60,5
Vivienda B	“”	71,19
Vivienda C	“”	78,1
Zonas comunes P Primera	“”	19,12
Vivienda A	Segunda	60,5
Vivienda B	“”	71,19
Vivienda C	“”	78,1
Zonas comunes P Segunda	“”	19,12
Vivienda A	Tercera	60,5
Vivienda B	“”	71,19
Vivienda C	“”	78,1
Zonas comunes P Tercera	“”	19,12
Vivienda A	Cuarta	60,5
Vivienda B	“”	71,19
Vivienda C	“”	78,1
Zonas comunes P Cuarta	“”	19,12
Vivienda A	Quinta	60,5
Vivienda B	“”	71,19
Vivienda C	“”	78,1
Zonas comunes P Quinta	“”	19,12
Vivienda A	Sexta	60,5

Vivienda B	“”	71,19
Vivienda C	“”	78,1
Zonas comunes P Sexta	“”	19,12
Zona común Cubierta	Cubierta	12,82
Zona común terraza	Terraza	234,96
SUPERFICIE ÚTIL GARAJE	793,05	
SUPERFICIE ÚTIL P.BAJA(incluye vivi)	324,87	1 PLANTA BAJA
SUPERFICIE ÚTIL P. TIPO	228,91	6 PLANTAS TIPO
TOTAL SUMA DE SUPERFICIES ÚTILES	2739,16	

Se trata como ya se dijo en la descripción, de un edificio residencial para uso exclusivo privado. Por tanto, la mayor parte de su actividad se producirá durante el día.

La planta sótano, llevará un tratamiento especial al tratarse de un aparcamiento el cual supera los cinco vehículos. Por tanto, se considerará un Local con riesgo de incendio o explosión (Clase I).

#### 1.7 Cálculo de la ocupación del garaje

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la 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.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

<i>Aparcamiento</i> <sup>(2)</sup>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40

$$OCUPACIÓN = \frac{793,05m^2}{40 \frac{m^2}{persona}} = 19,82 \text{ personas} \cong 20 \text{ personas}$$

El origen de evacuación en un aparcamiento estará en el punto central del límite que separa una plaza de aparcamiento de las vías de circulación. A su vez, los recorridos de evacuación deberán discurrir por las calles de circulación de vehículos. Su estudio se ha tenido en cuenta en el cálculo lumínico.

## 2. BASES DE DISEÑO

### 2.1 Legislación aplicable

Además de los especificados en el presente proyecto serán de aplicación, las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto pueden afectar a las obras objeto de este proyecto, quedan incorporadas a él formando parte integral del mismo.

#### 2.1.1 Generales

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto (B.O.E. nº 224 del 18/09/2002).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.

- Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Real Decreto 1053/2014, donde se introduce la ITC BT-52.
- Normas UNE de referencia en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normas particulares para las instalaciones Baja Tensión de i-DE (MT 280.12).
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Prescripciones particulares que tengan dictadas los organismos oficiales competentes (Dirección de Industria, Ayuntamiento etc).
- Ordenanza municipal de Aparcamientos del Ayuntamiento de Elche. BOP 28/01/2008 y BOP 03/04/2012.
- Ley de prevención de riesgos laborales, ley 31/1995 del 8 de noviembre, publicada en el BOE nº 269 del mismo año y guías técnicas del instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.
- Real Decreto 1995/2000, 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.
- Resolución de 20 de junio de 2003 de la Dirección General de Industria y Energía por la que se modifican los anexos de la orden de 12/02/2001 y los de la orden de 17 de julio de 1989, sobre contenido mínimo de proyectos de instalaciones industriales. DOGV 17/09/2003.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Otras Disposiciones Oficiales, Decretos, Órdenes Ministeriales, Resolución de la Dirección General de Energía, etc., que modifican o puntualizan el contenido de los citados.

#### 2.1.2 Iluminación

- Documento HE-3 “Condiciones de las instalaciones de iluminación” del CTE.
- Real Decreto 1890/2008 “Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (REEAE)”.
- Norma UNE 12464.1 Norma Europea sobre iluminación para interiores.
- Capítulo IV, artículo 40 de la Ordenanza Municipal de Aparcamientos del Ayuntamiento de Elche.
- Documento SUA-4 apartado 2 Seguridad frente al riesgo frente al riesgo causado por una iluminación inadecuada.

#### 2.1.3 Protección contra incendios

- Sección SI-3 del documento SI Del CTE. Evacuación de ocupantes.
- Sección SI-4 del documento SI del CTE. Instalaciones de protección contra incendios.
- Norma UNE EN 671-1 “Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas”.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo.

#### 2.1.4 Ventilación

- Sección HS-3 del CTE “Calidad del aire interior”.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de todas las instrucciones, Pliego y normas de toda anterioridad a la fecha de licitación que tengan aplicación en los trabajos a realizar tanto si están citadas o no en la relación anterior.

## 2.2 Criterios de diseño

Los principales criterios que se han de considerar para el edificio son los siguientes.

- Se procurará optimizar en la medida de lo posible la eficiencia energética del edificio.

## 2.3 División en áreas de estudio

El estudio se dividirá en dos áreas fundamentales:

### Instalación eléctrica en baja tensión

Este apartado considerará el estudio y diseño de la instalación eléctrica completa de edificio y sus alrededores (zonas de acceso a él y la piscina comunitaria), incluyendo la instalación de interior de todas las viviendas, zonas comunes (alumbrado de escaleras, de emergencias, casetón, sótano y trasteros, hall y pasillos, ascensor, cuarto de telecomunicaciones, contadores y videoportero), garaje con previsión para vehículo eléctrico y la toma de tierra.

### Calculo lumínico

Este apartado considerará el estudio y diseño de las luminarias requeridas para aportar los valores adecuados de iluminación en zonas comunes exteriores e interiores y el garaje.

## Protección contra incendios

Estudio de las medidas contra incendios para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio, sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción uso y mantenimiento. A su vez, se dispone del cálculo de la red de BIEs en el garaje. Su dimensionamiento se desarrolla en el documento “Cálculos”.

### 2.4 Datos de partida

Los datos de partida que se proporcionan, son los planos de planta y secciones del edificio de viviendas proporcionados por la tutora, en concreto, plano de planta baja, tipo, casetón, secciones y garaje.

## **3. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA**

### 3.1 Necesidades a cubrir

Este edificio no dispone actualmente de una instalación eléctrica en baja tensión y de la protección contra incendios que se requieren. Por este motivo, es necesario una instalación de baja tensión y de protección contra incendios. El trabajo pretende abordar de una forma didáctica una solución para subsanar dicho problema.

## **4. DESCRIPCION DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

### 4.1 Potencia prevista para el edificio

La potencia total demandada por la instalación será tal y como establece la ITC BT-10. En estas tablas se resumen la potencia demandada por el edificio.

Esquema	P demandada (kW)
C.G.P. 1	86,74
C.G.P 2	110,73
Potencia total demandada	197,47

#### CGP1

Tipo de acometida: Subterránea

Tipo de instalación: Empotrada

Potencia: 86,74 kW

Intensidad nominal: 400 A

Esquema adoptado: 10

Designación: CGP 10-250/BUC

Fusibles: 160 A

#### CGP2

Tipo de acometida: Subterránea

Tipo de instalación: Empotrada

Potencia: 110,73 kW

Intensidad nominal: 400 A

Esquema adoptado: 10

Designación: CGP 10-250/BUC

Fusibles: 200 A

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación establecidos por el promotor, (en este caso, disponemos de preinstalación de aire acondicionado y secadora), se adjunta a continuación el resumen de la potencia demandada por la instalación. Si se desea ver explícitamente su cálculo véase el documento “Cálculos”.

Línea general de alimentación 1

Concepto	P. Unitaria(kW)	Número	P. Demandada (kW)
Viviendas de electrificación elevada	9,2	11	84,64
Vehículo Eléctrico(CS=0,3)	7 kW	Previsión 30% sobre el nº de plazas.	2,10 kW (SPL)
La previsión de cargas se realiza considerando un factor de simultaneidad de las cargas del vehículo eléctrico con el resto de la instalación igual a 0.3 al instalarse un sistema de protección de la línea general de alimentación (SPL).			
Total Demandada	-	-	86,74

### Línea general de alimentación 2

Concepto	P. Unitaria(kW)	Número	P. Demandada
Viviendas de electrificación elevada	9,2	10	78,20
Servicios Generales (CS=1)	Ascensor: 4,5 kW Alu.Escalera: 0,3 kW Zonas comunes: 1 kW Grupo Bombeo: 2 kW Enchufe Local: 3,68 kW Portero aut: 0,1 kW Alu. Emerg: 0,25 kW RITI,RITS: 2,3 kW Alumbrado Ext: 0,2 kW Bomba Piscina: 5 kW Alu Piscina: 0,1 kW	1	21,73
Garaje (CS=1)	1	1	10,80
Total demandada	-	-	110,73

## 4.2 Descripción de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica de baja tensión del edificio quedará alimentada por 2 CGP, como se describirá detalladamente en el apartado 4.5 “Descripción de las instalaciones de enlace”.

### 4.2.1 Centro de transformación

Tal y como se explica en el artículo 13 del REBT, y el RD 222/2008, debido a que nuestro edificio presenta una potencia instalada mayor a 100 kW, será necesario reservar un local dentro de la parcela, para su posterior uso por la empresa distribuidora, de acuerdo con las condiciones técnicas establecidas por la empresa distribuidora, en nuestro caso será i-DE.

### 4.2.2 Acometida

La acometida eléctrica será realizada por i-DE y se ajustará a su normativa particular MT 2.51.01.8. Se dispondrá de una sola acometida para el edificio en el que se encuentra ubicada la instalación proyectada, comprendida entre la red de distribución o centro de transformación y CGP, realizada bajo supervisión de la empresa suministradora. Es la parte de la instalación que alimenta la Caja o Cajas Generales de Protección. No es objeto de estudio en este proyecto.

### 4.2.3 Descripción de las instalaciones de enlace

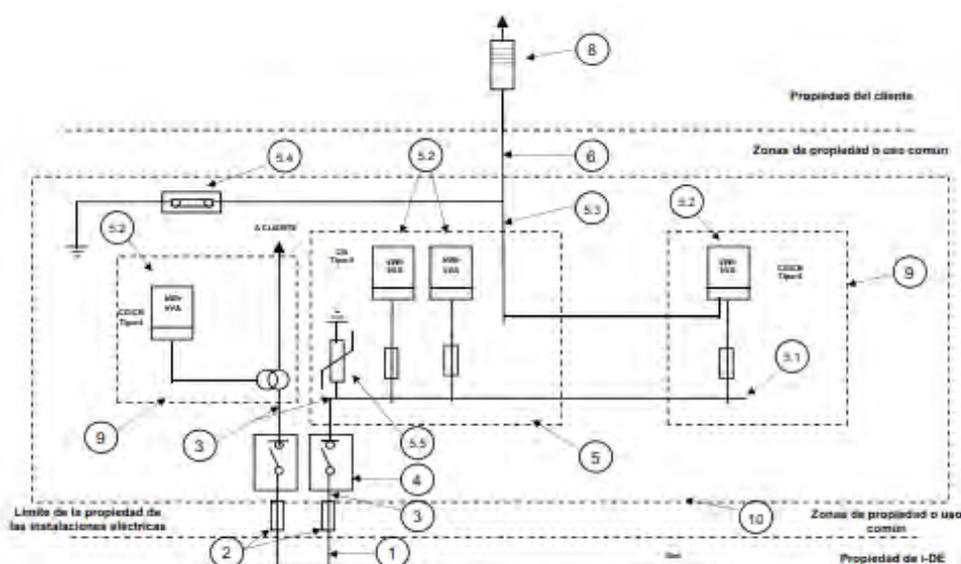


Figura 1.- Instalación de enlace, esquema unifilar.

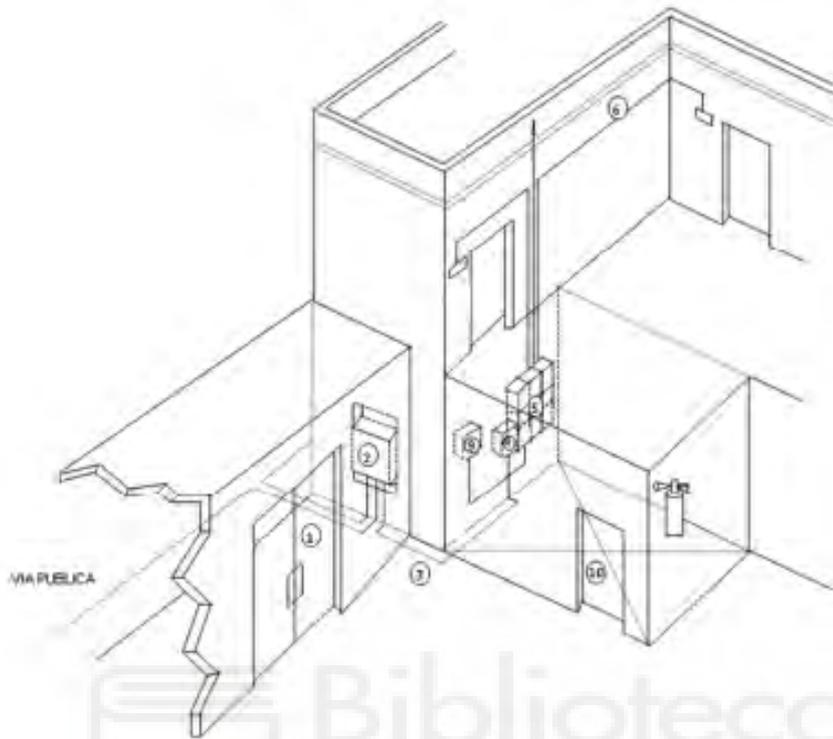
Las instalaciones de enlace son aquellas que unen la caja general de protección o cajas generales de protección, incluidas éstas, con las instalaciones interiores o receptoras del usuario.

Se componen de: caja general de protección, línea general de alimentación (en adelante LGA), elementos para la ubicación de contadores, derivación individual y dispositivos generales de mando y protección.

#### 4.2.3.1 Tensión de suministro

La tensión nominal normalizada en i-DE es la de 230/400 V de acuerdo con el Artículo 4 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto. La tensión asignada normalizada será de 400 V entre fases y de 230 V entre fase y neutro, para las instalaciones trifásicas y de 230 V, entre fase y neutro para las monofásicas. La corriente será en régimen permanente, corriente alterna de 50 Hz de frecuencia, trifásica en la red de distribución y trifásica o monofásica en los suministros.

#### 4.2.3.2 Elementos de las instalaciones de enlace del edificio



N°	Designación	Capítulo	Tipos de Instalación
1	Acometida	Cap. I	Cap. I, apto. 2.1
2	Caja general de protección	Cap. I	Cap. I, apto. 2.2
3	Línea general de alimentación	Cap. I	Cap. I, apto. 2.3
4	Interruptor-seccionador general de maniobra	Cap. I	Cap. I, apto. 2.4
5	Centralización de contadores (*)	Cap. I	Cap. I, apto. 2.4
5.1	Embarrado y fusibles seguridad.	Cap. I	Cap. I, apto. 2.4
5.2	Contadores telegestión, tipo 4 y tipo 5	--	--
5.3	Bornes salida y puesta a tierra	Cap. I	Cap. I, apto. 2.4
5.4	Punto de puesta a tierra registrable	Cap. I	Cap. I, apto. 2.8
5.5	Limitador de sobretensión Clase 1	Cap. I	Cap. I, apto. 2.4
6	Derivación individual	Cap. I	Cap. I, apto. 2.5
8	Cuadro de dispositivos generales e individuales de mando y protección	Cap. I	Cap. I, apto. 2.7
9	Suministro especial	Cap. I	Cap. I, apto. 2.2.7
10	Local de centralización	Cap. I	Cap. I, apto. 2.4.2

(\*) La centralización por plantas será objeto de estudio y acuerdo entre i-DE y cliente

*Figura 2.- Instalación de enlace (centralización en una sola planta)*

Nota: En edificios de viviendas siempre que se superen los 150 kW se recomienda la utilización de 2 CGP y 2 Interruptores-Seccionadores generales de maniobra.

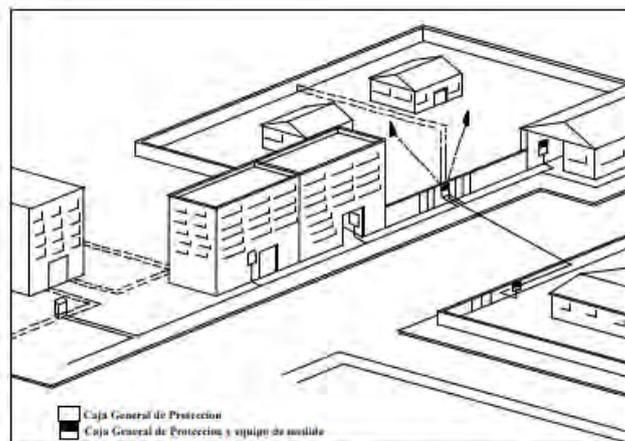
#### 4.2.3.3 Caja General de Protección (CGP)

Es la caja destinada a alojar los elementos de protección de la línea general de alimentación (LGA). Señala el principio de la instalación propiedad del cliente. Debido a que la demanda del edificio supera los 150 kW se instalarán dos CGP de 400 A. Se utilizarán los tipos de CGP con las características que se indican en la normativa particular de i-DE (NI 76.50.01). Se instalará una caja general de protección por cada línea general de alimentación. Las protecciones correspondientes a la CGP aparecerán en el apartado de líneas generales de alimentación. Puede verse un detalle de la misma en el documento planos “Plano de detalle CGP”.

Puesta a tierra:

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

El tipo concreto de CGP a utilizar se acordará entre ambas partes en función de las características de la acometida, de la potencia prevista para la línea general de alimentación y de su emplazamiento. En caso de discrepancias con la elección se resolverá con el Órgano competente de la Administración. Debido a que tenemos 2 LGA, cada una estará protegida independientemente mediante CGP.



*Figura 3. Situación de la CGP en redes subterráneas*

#### 4.2.3.3.1 Emplazamiento e instalación de las CGP

La ubicación de las CGP se fijará de común acuerdo entre la propiedad del edificio e i-DE, siendo su emplazamiento en fachada o en el límite de la propiedad, con acceso directo y permanente desde la vía pública.

En todos los casos se procurará que la situación elegida esté lo más próxima posible a la red de distribución, y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente de otras instalaciones, tales como agua, gas teléfono, etc. Se muestra a continuación unos detalles de las CGP, junto a sus respectivos accesorios para su colocación según normativa de Iberdrola.

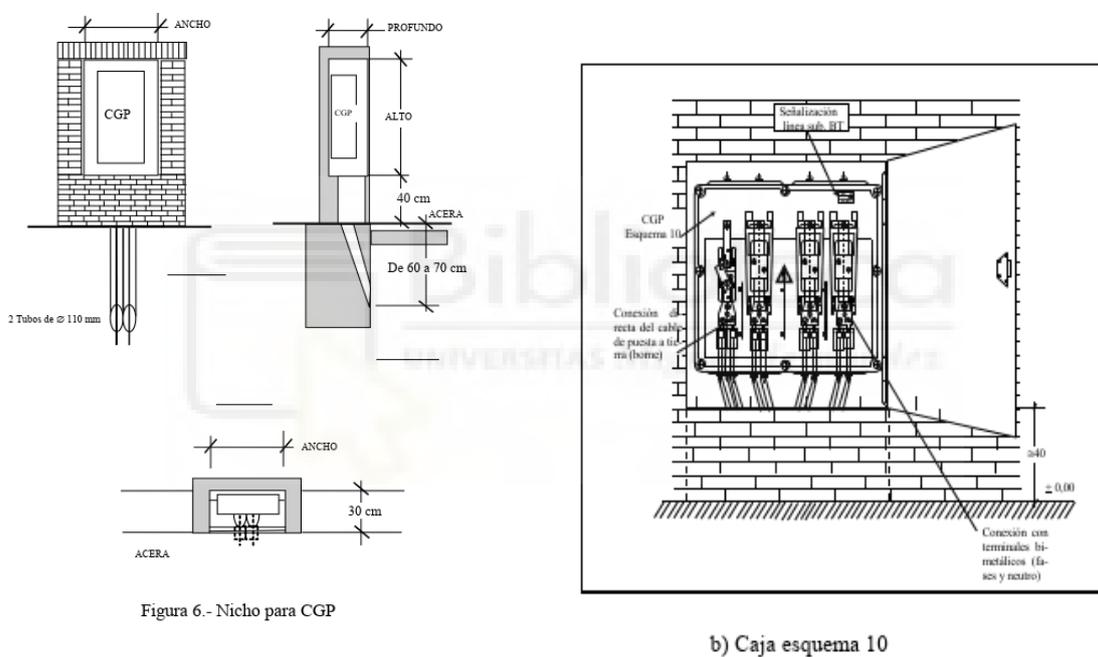


Figura 6 - Nicho para CGP

b) Caja esquema 10

La puerta y el marco del hueco serán metálicos y tendrán protección anticorrosiva, según RU 6618A y con una IK 10; se revestirá por su cara exterior de acuerdo con las características del entorno. Las dimensiones de la arqueta o nicho para alojar la CGP será, desde el suelo, 70 x 140 x 30 cm. La parte inferior de la puerta no quedará a una altura del suelo inferior a 40 cm. En los nichos habrá de preverse orificios inferiores para alojar los conductos de fibrocemento o P.V.C., rígido, auto extingüible, de grado 7 de resistencia al choque, para la entrada de las acometidas aérea de la Red General. Tendrán un diámetro de 150 mm o sección equivalente y se colocarán inclinados desde la calle al nicho sin ningún codo, taponándose estos conductos con un producto obturador adecuado.

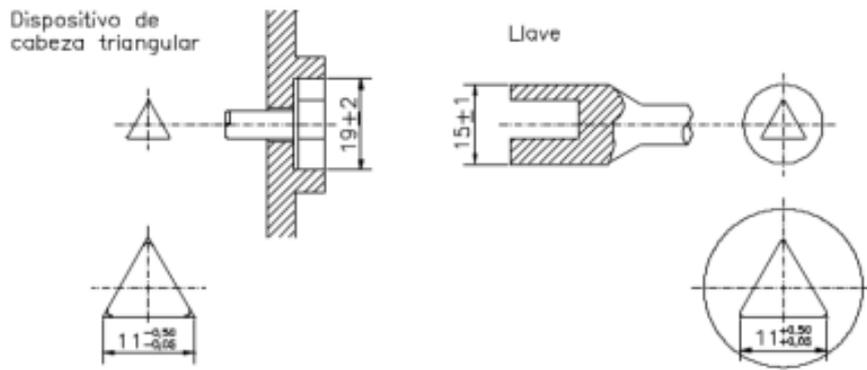


Figura 8.- Detalles de la cerradura de cabeza triangular

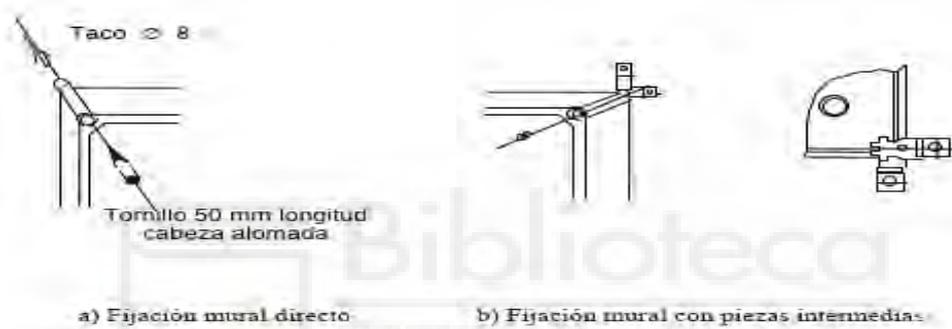


Figura 9.- Dispositivos de fijación de CGP

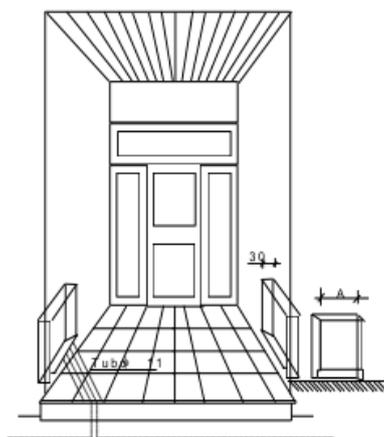
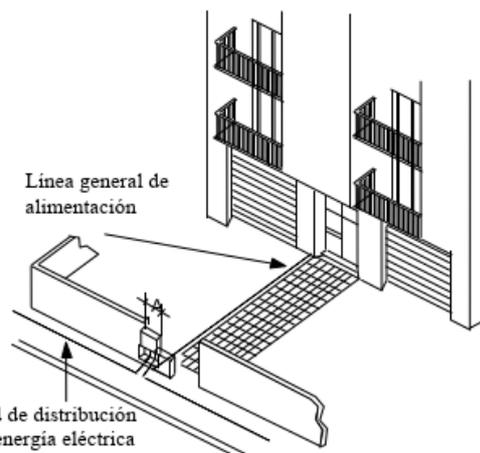


Figura 10.a) - Montaje CGP en pared



NOTA.- En este montaje se recomienda que el hueco disponga de los dispositivos apropiados de ventilación, bien en la puerta cuando sea metálica, o en la obra civil en otros casos.

Figura 10.b) - Montaje de CGP en valla

#### 4.2.3.4 Línea general de alimentación

Es la parte de la instalación que enlaza la CGP con el elemento de corte que conecta con el módulo de embarrado y protección de los cuadros modulares para medida. De este embarrado partirán las conexiones y los fusibles de protección de cada derivación individual. Se estará a lo establecido en la ITC BT-14 del REBT y especificaciones que en este apartado se indican. La longitud, sección y protecciones de las líneas generales de alimentación, que posteriormente se justificarán en el documento de cálculos, se indican a continuación.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
LGA1	3F+N	86.74	1.00	37.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 160 A; Icu: 20 kA Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x150) + 1x95 + TTx95 Interruptor general de maniobra Sistema de protección de la LGA (SPL)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
LGA2	3F+N	110.73	1.00	37.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 200 A; Icu: 20 kA Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x240) + 1x150 + TTx150 Interruptor general de maniobra

##### 4.2.3.4.1 Cableado

La línea general de alimentación estará constituida por tres conductores de fase y un conductor de neutro. Discurriendo por la misma conducción se dispondrá del

correspondiente conductor de protección, cuando la conexión del punto de puesta a tierra con el conductor de tierra general se realice en la CGP.

#### 4.2.3.4.2 Canalizaciones

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

Cuando la línea general de alimentación se instale en el interior de tubos, el diámetro nominal será el indicado en la tabla del reglamento para esta parte de la instalación de enlace. En el caso de instalarse en otro tipo de canalización sus dimensiones serán tales que permitan ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 por 100.

Esquemas	Tipo de instalación
LGA1	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 200 mm

Esquemas	Tipo de instalación
LGA2	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 200 mm

#### 4.2.3.5 Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores (una por cada CGP), estarán formadas por varios módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor omnipolar de corte en carga.
- Embarrado general.

- Fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado general de protección.
- Bornes de salida y puesta a tierra.

Puede consultarse ambas centralizaciones en el documento Planos “Planos de Alzado y perfil Centralización”. El método de conexionado de cables puede verse en el plano “Conexionado de Contadores”.

Las protecciones correspondientes a la centralización de contadores aparecerán en el apartado de derivaciones individuales.

La centralización se instalará en un lugar específico para contadores eléctricos. Este recinto cumplirá las condiciones técnicas especificadas por la Compañía Suministradora. Dichas condiciones se pueden consultar en el documento MT 280.12.

#### 4.2.3.6 Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de distribución. Se cumplirá lo establecido en la ITC BT-15. Se especifica las derivaciones en el documento “Esquema Derivaciones”.

##### 4.2.3.6.1 Cables

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierras del edificio.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

#### 4.2.3.6.2 Derivaciones individuales LGA1

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
BAJO A	F+N	9.20	1.00	12.08	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2(1x10) + TTx16 Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
BAJO B	F+N	9.20	1.00	9.12	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2(1x10) + TTx16 Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
BAJO C	F+N	9.20	1.00	6.23	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2(1x10) + TTx16 Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
1°A	F+N	9.20	1.00	18.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
1°B	F+N	9.20	1.00	15.35	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
1°C	F+N	9.20	1.00	12.60	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
2°A	F+N	9.20	1.00	22.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
2°B	F+N	9.20	1.00	18.67	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
2°C	F+N	9.20	1.00	16.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
3°A	F+N	9.20	1.00	25.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
3°B	F+N	9.20	1.00	22.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DI con contador eléctrico principal VE	F+N	7.00	1.00	10.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 32 A; Icu: 20 kA Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I <sub>imp</sub> : 40 kA; U <sub>p</sub> : 2.5 kV Contador eléctrico principal (VE) Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2(1x6) + TTx16 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 15 kA; Curva: C

#### 4.2.3.6.3 Derivaciones individuales LGA2

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
3°C	F+N	9.20	1.00	25.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
4°A	F+N	9.20	1.00	28.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
4°B	F+N	9.20	1.00	25.31	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
4°C	F+N	9.20	1.00	23.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
5°A	F+N	9.20	1.00	32.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
5°B	F+N	9.20	1.00	28.63	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
5°C	F+N	9.20	1.00	26.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
6°A	F+N	9.20	1.00	34.39	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
6°B	F+N	9.20	1.00	32.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C
6°C	F+N	9.20	1.00	29.20	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
SERVICIOS GENERALES EDIFICIO	3F+N	21.73	1.00	5.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 50 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) + 1x16 + TTx16 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 125 A; Icu: 15 kA; Curva: C
DI GARAJE	3F+N	10.80	1.00	15.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 32 A; Icu: 50 kA Contador Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C

#### 4.2.3.6.4 Canalizaciones

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

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 por 100, siendo el diámetro exterior mínimo 32 mm.

Se preverán tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales para las posibles ampliaciones. Se muestra las características de los tubos.

Esquemas	Tipo de instalación
BAJO A	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
BAJO B	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
BAJO C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
1°A	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
1°B	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
1°C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
2°A	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
2°B	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
2°C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
3°A	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm

Esquemas	Tipo de instalación
3°B	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm
DI con contador eléctrico principal VE	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm

Esquemas	Tipo de instalación
3°C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
4°A	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
4°B	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
4°C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
5°A	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
5°B	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
5°C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm

Esquemas	Tipo de instalación
6ºA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
6ºB	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
6ºC	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
SERVICIOS GENERALES EDIFICIO	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 63 mm
DI GARAJE	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm

#### 4.2.3.7 Cuadro de dispositivos generales e individuales de mando y protección de viviendas.

Es el que aloja todos los dispositivos generales de mando y protección de la instalación interior de la vivienda o local. Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en el mismo cuadro de distribución o en cuadros separados.

Se situará lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del cliente, junto a la puerta de entrada.

Para los suministros trifásicos, cuya intensidad sea superior a 63 A, los fusibles de seguridad y el equipo de medida se dispondrán en conjunto separado, pudiendo tomarse como referencia para los mismos los requisitos fijados en el documento informativo NI 42.72.00 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes).

El cuadro de mando y protección, se ajustará a las Normas UNE-EN 60670-1 y UNE-EN 61439-3 y cumplirá lo establecido en la ITC-BT-17. Estará situado aproximadamente a 1,8 m de altura, en el que se dispondrán, como mínimo los dispositivos generales de mando y protección. Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición será en vertical, serán como mínimo los siguientes:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24. En viviendas se garantizará una protección de alta sensibilidad (30 mA).
- Dispositivos de corte omnipolar (PIA), destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias, según ITC-BT-23 y GUÍA-BT-23, si fuese necesario. Este dispositivo será conforme a la norma UNE-EN 61643-11.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones temporales según GUÍA-BT-23: será conforme a la Norma UNE-EN 50550. Será recomendable que disponga de reconexión automática al restablecerse las condiciones normales, para mantener la continuidad del servicio.

Para garantizar una adecuada instalación y coordinación entre dispositivos de protección contra sobretensiones instalados en diferentes puntos de la instalación de enlace (contadores, cuadro general de distribución o receptores), se seguirán las recomendaciones del fabricante.

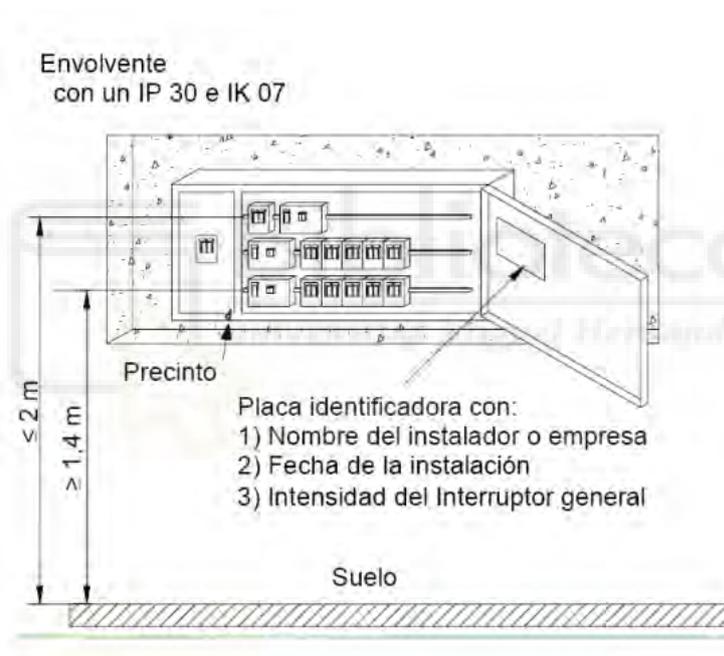
El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Este cuadro dispondrá de un borne o pletina para conexión de los conductores de protección con la derivación de la línea principal de tierra.

El instalador colocará sobre el cuadro de distribución, una placa impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor automático, que corresponde a la vivienda. (ITC-BT-26).

El número de circuitos dependerá del grado de electrificación, siendo como mínimo de cinco para electrificación básica, y variable en electrificación elevada, según lo dispuesto en la ITC-BT-25, se comentará en detalle en el siguiente apartado.

Cada PIA protegerá a su correspondiente circuito y su capacidad estará de acuerdo con la carga máxima del conductor a proteger. Su corte será siempre omnipolar.



#### 4.2.3.7.1 Electrificación Básica

Circuitos independientes:

- **C1:** Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación. Sección mínima: 1,5 mm<sup>2</sup>. Interruptor Automático: 10 A. Tipo de toma: El punto de luz incluirá conductor de protección.

- **C2:** Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico. Sección mínima: 2.5 mm<sup>2</sup>, Interruptor Automático: 16 A. Tipo de toma: Base 16 A 2p+T.
- **C3:** Circuito de distribución interna, destinado a la cocina y horno. Sección mínima: 6 mm<sup>2</sup>, Interruptor Automático: 25 A. Tipo de toma: Base 25 A 2p+T.
- **C4:** Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico. Sección mínima: 2,5 mm<sup>2</sup>, Interruptor Automático: 16 A. Tipo de toma: Base 16 A 2p+T. Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito.
- **C5:** Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina. Sección mínima: 2,5 mm<sup>2</sup>, Interruptor Automático: 16 A. Tipo de toma: Base 16 A 2p+T.

#### 4.2.3.7.2 Electrificación Elevada

En este caso, se instalarán además de los correspondientes, los siguientes circuitos:

- **C9:** Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de aire acondicionado, cuando existe previsión de éste. Sección mínima: 6 mm<sup>2</sup>, Interruptor Automático: 25 A.
- **C10:** Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente. Sección mínima: 2.5 mm<sup>2</sup>, Interruptor Automático: 16 A, Tipo toma: Base 16 A 2p+T.
- **Circuito ACS:** Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de un calentador de gas. Sección mínima: 4 mm<sup>2</sup>, Interruptor Automático: 16 A, Tipo toma: Base 16 A 2p+T.

El promotor ha exigido la preinstalación de secadora y de aire acondicionado, por tanto, se disponen de los circuitos básicos (C1,C2,C3,C4A,C4B,C4C,C5) y los adicionales C9,ACS y C10 respectivamente.

Se colocará como mínimo un interruptor diferencial de por cada cinco circuitos instalados.

Estancia	Circuito	Mecanismo	Nº mínimo	Superf/Longitud
Acceso	C1	Pulsador timbre	1	-
Vestíbulo	C1	Punto de luz	1	-
		Interruptor 10A	1	-
	C2	Base 16 <sup>a</sup> 2p+T	1	-
Sala de estar o Salón	C1	Punto de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10A	1	Uno por cada punto de luz
	C2	Base 16A 2p+T	3	Una por cada 6 m <sup>2</sup> (1)
	C8	Toma calefacción	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )
	C9	Toma aire acondicionado	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )
Dormitorios	C1	Puntos de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 <sup>a</sup> 2p+T	3	Una por cada 6 m <sup>2</sup>
	C8	Toma de calefacción	1	-
	C9	Toma de aire acondicionado	1	-
Baños	C1	Puntos de luz	1	-
		Interruptor 10 A	1	-
	C5	Base 16 <sup>a</sup> 2+pT	1	-
	C8	Toma de calefacción	1	-
Pasillos o distribuidores	C1	Puntos de luz	1	1 cada 5 m de longitud
		Interruptor 10 A	1	Uno en cada acceso
	C2	Base 16 <sup>a</sup> 2+pT	1	Hasta 5m (2 si L > 5m)
	C8	Toma calefacción	1	-
	C1	Puntos de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )

Cocina		Interruptor A	1	Uno por cada punto de luz
	C2	Base A 2p+T	2	Extractor y frigorífico
	C3	Base 25ª 2p+T	1	Cocina/Horno
	C4	Base 16ª 2p+T	3	Lavadora, lavavajillas y termo
	C5	Base 16ª 2p+T	3	Encima plano trabajo
	C8	Toma calefacción	1	-
	C10	Base 16A 2p+T	1	Secadora
Terrazas y vestidores	C1	Puntos de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y otros	C1	Puntos de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz
	C2	Base 16A 2p+T	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )
	C13	Base toma de corriente	1	---

- (1) En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola base a los efectos del número de puntos de utilización.
- (2) Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.
- (3) La potencia prevista por toma, los tipos de bases de toma de corriente y la intensidad asignada del interruptor automático para el circuito C13 se especifican en la ITC BT-52.

#### 4.2.3.7.3 Disposición de los cuadros LGA1 y LGA2

La composición de los cuadros y de los circuitos interiores será la que se cita en las tablas que aquí se exponen.

Viviendas: BAJO A.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C1	F+N	2.30	1.00	44.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)
C2	F+N	3.45	1.00	18.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C3	F+N	5.40	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4c	F+N	3.45	1.00	13.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C9	F+N	5.75	1.00	17.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C10	F+N	3.45	1.00	14.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
ACS	F+N	1.00	1.00	14.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

### 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
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

Esquemas	Tipo de instalación
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

Viviendas: BAJO B.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C1	F+N	2.30	1.00	48.22	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C2	F+N	3.45	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C3	F+N	5.40	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4c	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C5	F+N	3.45	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)
C9	F+N	5.75	1.00	16.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C10	F+N	3.45	1.00	17.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
ACS	F+N	1.00	1.00	17.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

### 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
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

Viviendas: BAJO C.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C1	F+N	2.30	1.00	11.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)
C2	F+N	3.45	1.00	13.62	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C3	F+N	5.40	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C4a	F+N	3.45	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4b	F+N	3.45	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4c	F+N	3.45	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C5	F+N	3.45	1.00	11.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)
C9	F+N	5.75	1.00	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C10	F+N	3.45	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
ACS	F+N	1.00	1.00	11.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

### 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
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

Viviendas: Cuadro Elevado A PTIPO. Del mismo tipo: 1ºA, 2ºA, 3ºA

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C1	F+N	2.30	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C3	F+N	5.40	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C4a	F+N	3.45	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)
C4b	F+N	3.45	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)
C4c	F+N	3.45	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C9	F+N	5.75	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C10	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)
ACS	F+N	1.00	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

### 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
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

Viviendas: Cuadro Elevado B PTIPO. Del mismo tipo: 1ºB, 2ºB, 3ºB

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C1	F+N	2.30	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C3	F+N	5.40	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C4a	F+N	3.45	1.00	16.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4b	F+N	3.45	1.00	16.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4c	F+N	3.45	1.00	16.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C9	F+N	5.75	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C10	F+N	3.45	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
ACS	F+N	1.00	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

### 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
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

Viviendas: Cuadro Elevado C PTIPO (1 hab más). Del mismo tipo: 1°C, 2°C

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C1	F+N	2.30	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
C2	F+N	3.45	1.00	16.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C3	F+N	5.40	1.00	11.34	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4c	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C5	F+N	3.45	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C9	F+N	5.75	1.00	4.68	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C10	F+N	3.45	1.00	14.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
ACS	F+N	1.00	1.00	9.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

### 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
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

Viviendas: Cuadro Elevado C PTIPO (1 hab más). Del mismo tipo: 3°C, 4°C, 5°C, 6°C

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C1	F+N	2.30	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
C2	F+N	3.45	1.00	16.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C3	F+N	5.40	1.00	11.34	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4c	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C5	F+N	3.45	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C9	F+N	5.75	1.00	4.68	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C10	F+N	3.45	1.00	14.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
ACS	F+N	1.00	1.00	9.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

### 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
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

Viviendas: Cuadro Elevado A PTIPO. Del mismo tipo: 4°A, 5°A, 6°A

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C1	F+N	2.30	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C3	F+N	5.40	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C4a	F+N	3.45	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)
C4b	F+N	3.45	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)
C4c	F+N	3.45	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C9	F+N	5.75	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C10	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)
ACS	F+N	1.00	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

### 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
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

Viviendas: Cuadro Elevado B PTIPO. Del mismo tipo: 4ºB, 5ºB, 6ºB

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C1	F+N	2.30	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C3	F+N	5.40	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C4a	F+N	3.45	1.00	16.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4b	F+N	3.45	1.00	16.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4c	F+N	3.45	1.00	16.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C9	F+N	5.75	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C10	F+N	3.45	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
ACS	F+N	1.00	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x4)

### 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
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

Esquemas	Tipo de instalación
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

#### 4.2.3.8 Instalación de los cuadros de servicios comunes

Se proyectarán un total de seis cuadros para dar servicio a la comunidad del edificio, los cuales se describirán en el siguiente apartado.

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos.

- Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante un interruptor diferencial general.
- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos de diferentes intensidades nominales, en función de

la sección a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Las características serán las mismas que las aplicadas para los circuitos interior de las viviendas. Dispondrán de contadores independientes comunes que se destinarán al alumbrado de escaleras y pasillos, emergencias, videoportero, ascensor, grupo de bombeo, enchufe del local de contadores y las telecomunicaciones. La línea trifásica que alimentan el cuadro de mando y protección de los servicios generales estará compuesta por tres conductores de fase, uno de neutro y otro de protección, llevará un fusible por fase y una barra de neutro, situados en las centralizaciones de contadores.

#### 4.2.3.8.1 Servicios Generales de Escalera

El cuadro de servicios generales de escalera estará situado en el local de contadores y dará servicio a los siguientes elementos de la escalera.

- Alimentación individual al cuadro del ascensor.
- Alimentación a grupo de presión/bombeo.
- Alimentación individual a los cuadros de telecomunicaciones.
- Alumbrado de pasillos de todas las plantas. (Subcuadro pasillos escaleras) (sótano, planta baja, tipo y casetón).
- Alumbrado y toma de corriente de 16 A del local de contadores. (Enchufe ST)
- Alumbrado de emergencia (planta baja, tipo y casetón).
- Videoportero.
- Alimentación al alumbrado de exterior, bomba y alumbrado de la piscina. (Subcuadro Urbanización).
- 

La línea general de los servicios generales estará constituida por 3 conductores de fase, neutro y tierra de 25 mm<sup>2</sup> de sección. Los conductores serán de cobre y del tipo H07Z1-K.

#### 4.2.3.8.2 Ascensor

Partirá desde el cuadro de Servicios Generales, hasta el cuadro de protección, distribución y mando, situado junto a la última parada del ascensor, en el casetón de la azotea. Estará constituido por un interruptor general automático de 25 A y poder de corte de 10 kA, sección de 6 mm<sup>2</sup>, tipo H07Z1-K (AS+).

#### 4.2.3.8.3 Telecomunicaciones

Esta instalación partirá desde los Servicios generales (con dos contadores respectivamente), hasta los cuadros RITI y RITS previstos. Se habilitan dos canalizaciones para cada una de ellas de 10 mm<sup>2</sup> de sección, tubo 32 mm y del tipo H07V-K.

La compañía operadora de telecomunicaciones instalará el cuadro de protección correspondiente el cual tendrá los siguientes elementos.

- a) Interruptor magnetotérmico de corte general: tensión nominal mínima 230/400V, intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA.
- b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 30 mA de tipo selectivo, resistencia de cortocircuito 6 kA.
- c) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA.
- d) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA.
- e) En el recinto superior, además, se dispondrá de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16A, poder de corte 6 kA.

#### 4.2.3.8.4 Videoportero/Portero automático

Se colocará un portero con la placa de timbres en la puerta y con el teléfono de cada vivienda. El portero llevará su protección antes indicada en el cuadro de mando y protección de los servicios generales donde se deberá añadir un alimentador general de transformación AC/DC. De aquí partirá el cableado a la placa de timbres y posteriormente y por canaladura de servicios, se realizará la distribución a cada vivienda. De la placa de timbres también partirá el cableado hacia el abre-puertas.

#### 4.2.3.8.5 Grupo de bombeo/presión

La línea para alimentar a este motor, discurrirá desde los Servicios Generales, hasta el cuadro de protección y mando del motor, situado en la sala de depósitos de agua de la planta sótano. Esta línea alimentará únicamente al grupo de bombeo.

Estará formada por un interruptor general automático de In: 10 A, poder de corte 10 kA. La línea general de bombeo estará constituida por tres conductores de fase, neutro y tierra, de 4 mm<sup>2</sup> de sección. Los conductores serán del tipo H07Z1-K (AS+).

#### 4.2.3.8.6 Cuadro de servicios generales del sótano

Este cuadro partirá desde la centralización de contadores, del equipo de medida de los Servicios Generales, hasta el cuadro de mando y protección del garaje, situado en el pasillo de acceso a los trasteros del sótano. Será capaz de alimentar a los siguientes circuitos y en cuanto a protecciones, es idéntico al de los servicios generales ya citado antes.

- Alumbrado permanente del aparcamiento.
- Alumbrado de las zonas de tránsito del aparcamiento.
- Alumbrado de los trasteros.
- Alumbrado de emergencia.
- Línea de alimentación a la puerta de entrada al garaje.

- Extractores de humos del garaje.
- Bomba de protección contra incendios.

#### 4.2.3.8.7 Disposición de cuadro servicios generales y sótano

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Servicios generales: SERVICIOS GENERALES EDIFICIO

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
ASCENSOR ITA 4.5KW	3F+N	4.50	1.00	35.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)
GRUPO DE BOMBEO (GB)	3F+N	2.00	1.00	20.00	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, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
SUBCUADRO PASILLOS, ESCALERAS	F+N	5.33	1.00	9.00	Cable, H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x6) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 15 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC
ALUMBRADO ESCALERAS (E)	F+N	0.30	1.00	35.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	F+N	1.00	1.00	33.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
ALUM EMERGENCIA (EMER)	F+N	0.25	1.00	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
ENCHUFE C CONTADORES (ST)	F+N	3.68	1.00	13.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
VIDEOPORTERO (POR)	F+N	0.10	1.00	7.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
RITS	F+N	2.30	1.00	38.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x10) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC
ALUMBRADO RITS	F+N	0.30	1.00	1.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
TOMA 1 RITS	F+N	1.00	1.00	1.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
TOMA 2 RITS	F+N	1.00	1.00	1.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
RITI	F+N	2.30	1.00	11.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x10) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC
ALUMBRADO RITI	F+N	0.30	1.00	1.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
TOMA 1 RITI	F+N	1.00	1.00	1.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
TOMA 2 RITI	F+N	1.00	1.00	1.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
SUBCUADRO URBANIZACIÓN	3F+N	5.30	1.00	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 5(1x6) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C
ALUMBRADO URBANIZACIÓN	F+N	0.20	0.98	61.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RV-K Eca 3(1x6)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
BOMBA PISCINA	3F+N	5.00	1.00	39.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 5(1x6)
ALUMBRADO PISCINA	F+N	0.10	1.00	6.00	Cable, RV-K Eca 3(1x6) Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC

### 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
ASCENSOR ITA 4.5KW	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
GRUPO DE BOMBEO (GB)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
SUBCUADRO PASILLOS, ESCALERAS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
ALUMBRADO ESCALERAS (E)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm

Esquemas	Tipo de instalación
ALUM EMERGENCIA (EMER)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
ENCHUFE C CONTADORES (ST)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
VIDEOPORTERO (POR)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
RITS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
ALUMBRADO RITS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
TOMA 1 RITS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TOMA 2 RITS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
RITI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
ALUMBRADO RITI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
TOMA 1 RITI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TOMA 2 RITI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
SUBCUADRO URBANIZACIÓN	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
ALUMBRADO URBANIZACIÓN	Instalación subterránea (cables en canalizaciones entubadas) Temperatura: 40.00 °C Tubo 90 mm

Esquemas	Tipo de instalación
BOMBA PISCINA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
ALUMBRADO PISCINA	Instalación subterránea (cables en canalizaciones entubadas) Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm

## DI GARAJE.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	3F+N	4.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	3F+N	2.00	1.00	26.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, H07V-K Eca 5(1x6)
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	3F+N	1.00	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	3F+N	1.00	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)
CUADRO 1 ILUMINACION NORMAL Y EMERGENCIAS	F+N	1.10	1.00	0.30	Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
L1	F+N	0.30	1.00	83.63	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
EMER1	F+N	0.10	1.00	62.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
L2	F+N	0.30	1.00	92.79	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
EMER2	F+N	0.10	1.00	18.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
L3	F+N	0.30	1.00	22.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CUADRO 2 TRASTEROS, CENTRALES, PROT INCENDIO Y DEPOSITO	F+N	1.70	1.00	0.30	Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
ALUM TRASTEROS (TRAST)	F+N	0.50	1.00	35.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
ALUMBRADO DEPOSITOS AGUA (DAGUA)	F+N	0.10	1.00	17.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
ALUMBRADO PROT INCENDIOS (ALUPT)	F+N	0.10	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
CENTRAL MONOXIDO (CO)	F+N	0.50	1.00	1.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
CENTRAL INCENDIOS (CI)	F+N	0.50	1.00	1.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)

### 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
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
CUADRO 1 ILUMINACION NORMAL Y EMERGENCIAS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
L1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
EMER1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
L2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
EMER2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
L3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
CUADRO 2 TRASTEROS, CENTRALES, PROT INCENDIO Y DEPOSITO	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
ALUM TRASTEROS (TRAST)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
ALUMBRADO DEPOSITOS AGUA (DAGUA)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
ALUMBRADO PROT INCENDIOS (ALUPT)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm

Esquemas	Tipo de instalación
CENTRAL MONOXIDO (CO)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
CENTRAL INCENDIOS (CI)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm

#### 4.2.3.9 Infraestructura para la recarga del coche eléctrico ve

##### 4.2.3.9.1 Antecedentes y problemática

Según el Real Decreto 1053/2014, el cual nos hace una pequeña introducción sobre nuevos conceptos dentro del sector eléctrico como es el “gestor de cargas del sistema”, cuya función principal será la “entrega de energía a través de servicios de recarga de vehículos eléctricos que utilicen motores eléctricos o baterías de almacenamiento en unas condiciones que permitan la recarga conveniente y a coste mínimo para el propio usuario y para el sistema eléctrico, mediante la futura integración con los sistemas de recarga tecnológicos que se desarrollen”, además de añadir políticas europeas tal como establece la Directiva 2014/94/UE, los estados miembros de la UE “deben velar porque se cree un número apropiado de puntos de recarga accesibles al público a fin de permitir que los vehículos eléctricos circulen al menos en las aglomeraciones urbanas o suburbanas y demás zonas densamente pobladas y en su caso dentro de las redes que determinarán dichos estados miembros”, hace necesario establecer unas dotaciones mínimas de la estructura para la recarga del vehículo eléctrico en edificios de nueva construcción y en vías públicas, disposición que, encuentra cobertura en lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación y en los artículos 82.2, 101 y 104.f) de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

Las dotaciones mínimas establecidas en la ley son las siguientes:

- En aparcamientos o estacionamientos colectivos, en edificios de régimen de propiedad horizontal, se deberá ejecutar una conducción principal por zonas comunitarias (mediante tubos, canales, bandejas) de modo que se posibilite la

realización de derivaciones hasta las estaciones de recarga ubicada en las plazas de aparcamiento, tal y como describe el apartado 3.2 de la ITC BT-52.

Para cumplir con el requisito que se establece en la ley, se ha realizado una preinstalación de infraestructura para el vehículo eléctrico, que se explicará con detalle en los siguientes apartados.

#### 4.2.3.9.2 Objeto y campo de aplicación

1. Constituye el objeto de esta Instrucción el establecimiento de las prescripciones aplicables a las instalaciones para la recarga de vehículos eléctricos.

2. Las disposiciones de esta Instrucción se aplicarán a las instalaciones eléctricas incluidas en el ámbito del Reglamento electrotécnico para baja tensión con independencia de si su titularidad es individual, colectiva o corresponde a un gestor de cargas necesarias para la recarga de los vehículos eléctricos en lugares públicos privados, tales como:

- a) Aparcamientos de viviendas unifamiliares o de una sola propiedad.
  - b) Aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios de régimen de propiedad horizontal. Nuestro caso.
  - c) Aparcamientos o estacionamientos de flotas privadas, cooperativas o de empresa, o los de oficinas, para su propio personal o asociados, los de talleres, de concesionarios de automóviles o depósitos municipales de vehículos eléctricos y similares.
  - d) Aparcamientos o estacionamientos públicos, gratuitos o de pago, sean de titularidad pública o privada.
  - e) Vías de dominio público destinadas a la circulación de vehículos eléctricos, situadas en zonas urbanas y en áreas de servicio de las carreteras de titularidad del Estado previstas en el artículo 28 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
3. Esta instrucción no es aplicable a los sistemas de recarga por inducción, ni a las instalaciones para la recarga de baterías que produzcan desprendimiento de gases durante su recarga.

#### 4.2.3.9.3 Términos y definiciones

A los efectos de esta instrucción se entenderá por:

«Circuito de recarga colectivo». Circuito interior de la instalación receptora que partiendo de una centralización de contadores o de un cuadro de mando y protección, está previsto para alimentar dos o más estaciones de recarga del vehículo eléctrico.

«Circuito de recarga individual». Circuito interior de la instalación receptora que partiendo de la centralización de contadores está previsto para alimentar una estación de recarga del vehículo eléctrico, o circuito de una vivienda que partiendo del cuadro general de mando y protección está destinado a alimentar una estación de recarga del vehículo eléctrico (circuito C13).

«Contador eléctrico principal». Contador de energía eléctrica destinado a la medida de energía consumida por una o varias estaciones de recarga. Estos contadores cumplirán con la reglamentación de metrología legal aplicable y con el reglamento unificado de puntos de medida.

«Contador secundario». Sistema de medida individual asociado a una estación de recarga, que permite la repercusión de los costes y la gestión de los consumos. Estos sistemas de medida individuales cumplirán la reglamentación de metrología legal aplicable, pero no están sujetos al reglamento unificado de puntos de medida al no tratarse de puntos frontera del sistema eléctrico.

«Estación de movilidad eléctrica». Infraestructura de recarga que cuenta con, al menos, dos estaciones de recarga, que permitan la recarga simultánea de vehículo eléctrico con categoría hasta M1 (Vehículo eléctrico de ocho plazas como máximo excluida la del conductor diseñados y fabricados para el transporte de pasajeros) y N1 (Vehículo eléctrico cuya masa máxima no supere las 3,5 toneladas diseñados y fabricados para el transporte de mercancías), según la Directiva 2007/46/CE. Ha de posibilitar la recarga en corriente alterna (monofásica o trifásica) o en corriente continua.

«Estación de recarga». Conjunto de elementos necesarios para efectuar la conexión del vehículo eléctrico a la instalación eléctrica fija necesaria para su recarga. Las estaciones de recarga se clasifican como:

1. Punto de recarga simple, compuesto por las protecciones necesarias, una o varias bases de toma de corriente no específicas para el vehículo eléctrico y, en su caso, la envolvente.

2. Punto de recarga tipo SAVE (Sistema de alimentación específico del vehículo eléctrico).

«Función de control piloto». Cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, que asegure que se satisfacen las condiciones relacionadas con la seguridad y con la transmisión de datos requeridas según el modo recarga utilizado.

«Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (IVEHÍCULO ELÉCTRICO)». Conjunto de dispositivos físicos y lógicos, destinados a la recarga de vehículos eléctricos que cumplan los requisitos de seguridad y disponibilidad previstos para cada caso, con capacidad para prestar servicio de recarga de forma completa e integral. Una IVEHÍCULO ELÉCTRICO incluye las estaciones de recarga, el sistema de control, canalizaciones eléctricas, los cuadros eléctricos de mando y protección y los equipos de medida, cuando éstos sean exclusivos para la recarga del vehículo eléctrico.

«Modo de carga 1». Conexión del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna mediante tomas de corriente normalizadas, con una intensidad no superior a los 16A y tensión asignada en el lado de la alimentación no superior a 250 V de corriente alterna en monofásico o 480 V de corriente alterna en trifásico y utilizando los conductores activos y de protección.

«Modo de carga 2». Conexión del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna no excediendo de 32A y 250 V en corriente alterna monofásica o 480V en trifásico, utilizando tomas de corriente normalizadas monofásicas o trifásicas y usando los conductores activos y de protección junto con una función de control piloto y un sistema de protección para las personas, contra el choque eléctrico (dispositivo de

corriente diferencial), entre el vehículo eléctrico y la clavija o como parte de la caja de control situada en el cable.

«Modo de carga 3». 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 permanentemente a la instalación de alimentación fija.

«Modo de carga 4». Conexión indirecta del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna usando un SAVE que incorpora un cargador externo en que la función de control piloto se extiende al equipo conectado permanentemente a la instalación de alimentación fija.

«Punto de conexión». Punto en el que el vehículo eléctrico se conecta a la instalación eléctrica fija necesaria para su recarga, ya sea a una toma de corriente o a un conector.

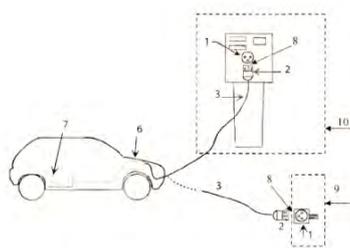
«Sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE)». Conjunto de equipos montados con el fin de suministrar energía eléctrica para la recarga de un vehículo eléctrico, incluyendo protecciones de la estación de recarga, el cable de conexión, (con conductores de fase, neutro y protección) y la base de toma de corriente o el conector. Este sistema permitirá en su caso la comunicación entre el vehículo eléctrico y la instalación fija. En el modo de carga 4 el SAVE incluye también un convertidor alterna-continua.

Nota: Las definiciones de la función de control piloto, de los modos de carga y del sistema de alimentación específico del vehículo eléctrico (SAVE) están basadas en las normas internacionales aplicables.

«Sistema de protección de la línea general de alimentación (SPL)». Sistema de protección de la línea general de alimentación contra sobrecargas, que evita el fallo de suministro para el conjunto del edificio debido a la actuación de los fusibles de la caja general de protección, mediante la disminución momentánea de la potencia destinada a la recarga del vehículo eléctrico. Este sistema puede actuar desconectando cargas, o regulando la intensidad de recarga cuando se utilicen los modos 3 o 4. La orden de desconexión y reconexión podrá actuar sobre un contactor o sistema equivalente.

«Vehículo eléctrico». Vehículo cuya energía de propulsión procede, total o parcialmente, de la electricidad de sus baterías utilizando para su recarga la energía de una fuente exterior al vehículo eléctrico, por ejemplo, la red eléctrica.

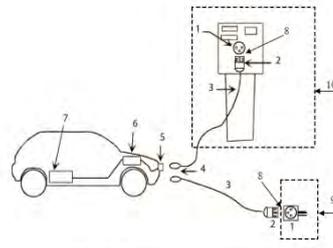
«Tipos de conexión entre la estación de recarga y el vehículo eléctrico». La conexión entre la estación de recarga y el vehículo eléctrico se podrá realizar según los casos A, B y C descritos en las figuras 1, 2 y 3. Nótese que las figuras 1, 2 y 3 no presuponen ningún diseño específico.



Leyenda:	
1	Base de toma de corriente
2	Clavija
3	Cable de conexión
6	Cargador incorporado al VEHÍCULO ELÉCTRICO
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
9	Punto de recarga simple
10	SAVE

Figura 1. Caso A. Conexión del VEHÍCULO ELÉCTRICO a la estación de recarga mediante un cable terminado en una clavija con el cable soldado al VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Caso A1: conexión a un punto de recarga simple mediante una toma de corriente para usos domésticos y análogos.  
Caso A2: conexión a un punto de recarga tipo SAVE.



Leyenda:	
1	Base de toma de corriente
2	Clavija
3	Cable de conexión
4	Conector
5	Entrada de alimentación al VEHÍCULO ELÉCTRICO
6	Cargador incorporado al VEHÍCULO ELÉCTRICO
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
9	Punto de recarga simple
10	SAVE

Figura 2. Caso B. Conexión del VEHÍCULO ELÉCTRICO a la estación de recarga mediante un cable terminado por un extremo en una clavija y por el otro en un conector, donde el cable es un accesorio del VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Caso B1: conexión a un punto de recarga simple mediante una toma de corriente para usos domésticos y análogos.  
Caso B2: conexión a un punto de recarga tipo SAVE.

Leyenda:	
3	Cable de conexión
4	Conector
5	Entrada de alimentación al VEHÍCULO ELÉCTRICO
6	Cargador incorporado al VEHÍCULO ELÉCTRICO
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
10	SAVE

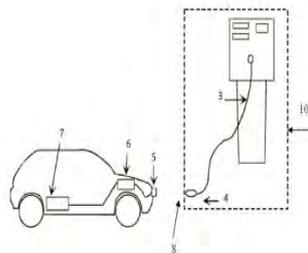


Figura 3. Caso C. Conexión del VEHÍCULO ELÉCTRICO a la estación de recarga mediante un cable terminado en un conector: el cable forma parte de la instalación fija.

Leyenda:	
1	Base de toma de corriente
2	Clavija
3	Cable de alimentación
4	Conector
5	Entrada de alimentación al VEHÍCULO ELÉCTRICO
6	Cargador en cable alimentación
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
9	Punto de recarga simple
10	SAVE

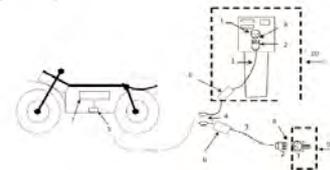


Figura 4. Caso D. Conexión de un VEHÍCULO ELÉCTRICO ligero a la estación de recarga mediante un cable terminado en un conector: el cable incorpora el cargador.

#### 4.2.3.9.4 Esquema de instalación para la recarga del vehículo eléctrico

El esquema elegido para cumplir la legislación con nuestro proyecto será el “Esquema colectivo troncal con contador principal en el origen de la instalación” con SPL (a criterio del promotor). Se ha elegido este esquema por las siguientes razones.

- Se recomienda encarecidamente colocar el sistema SPL, para tomar el factor de simultaneidad a 0,3 en su previsión de potencia y por tanto la sección de la LGA sería considerablemente menor, ahorrando costes en la instalación.
- Se racionaliza el consumo y la continuidad del suministro.
- Es posible gestionar los consumos de cada vecino de manera independiente.
- Los trámites administrativos para registrar la instalación en Industria son más sencillos con este esquema.
- Existiría un único contrato de suministro eléctrico (el de la comunidad).

#### 4.2.3.9.4.1 Esquema 1a

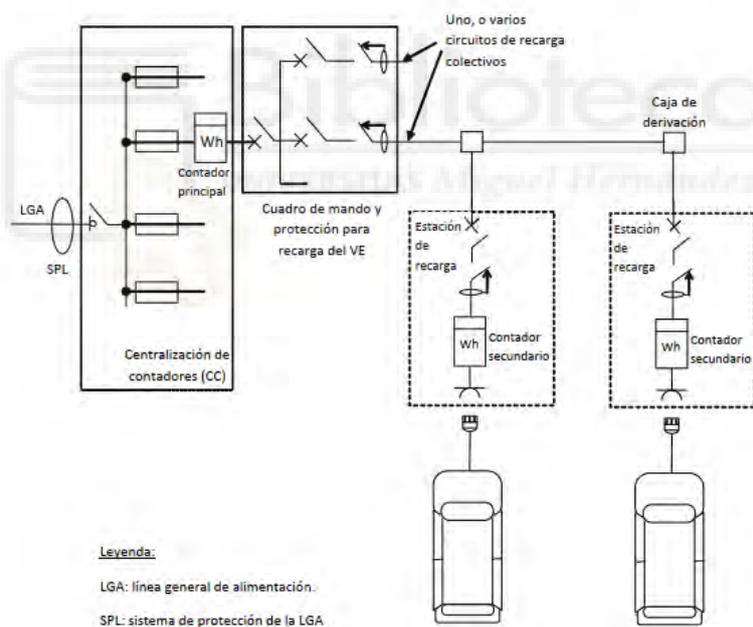


Figura 5. Esquema 1a: instalación colectiva troncal con contador principal en el origen de la instalación y contadores secundarios en las estaciones de recarga

Se tendrá en cuenta que la centralización de contadores disponga de espacio suficiente para la instalación de filtros PLC que bloqueen el ruido en el rango de frecuencias PLC, así como para los elementos necesarios para la gestión de cargas desde el SPL o para el funcionamiento correcto de los distintos esquemas de conexión, tales como contadores.

La protección de los circuitos de recarga se puede realizar con fusibles o con interruptores automáticos. La centralización de contadores para recarga del VE, puede formar parte de la centralización existente o disponerse en una o varias centralizaciones nuevas en armarios o locales. En nuestro caso, siempre que se pueda, se intentará que forme parte de la centralización de contadores.

Para la instalación de los circuitos de recarga colectivos según los esquemas 1a, 1b, 1c, o 4b, se utilizarán cajas de derivación de las que partirán las derivaciones que alimentan a cada estación de recarga. Estas cajas de derivación serán responsabilidad de la comunidad de vecinos ya que en general afectará a varios vecinos.

Se comentan algunas características de estas cajas.

- 1- Se recomienda su montaje en un paramento vertical (columna o pared), a una altura superior a 1,8 metros sobre la cota del suelo del garaje.
- 2- Cada caja debe tener la posibilidad de conectar 3 o 6 derivaciones a estaciones de carga (múltiplos de tres para facilitar el equilibrado de cargas).
- 3- En instalaciones nuevas, las cajas deben instalarse a lo largo de todo su recorrido de forma que ninguna plaza de garaje quede a más de 20 metros de una caja.
- 4- Las cajas podrán albergar pequeños interruptores automáticos cuando sean necesarios para proteger la derivación frente a cortocircuitos.
- 5- Las cajas dispondrán de un sistema de cierre a fin de evitar manipulaciones indebidas de sus conexiones.

#### 4.2.3.9.4.2 Instalación en aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal

Las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículo eléctrico ubicada en aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal seguirán el esquema 1<sup>a</sup> citado en el apartado anterior.

En nuestra instalación, dispondremos de una derivación individual de VE, de la cual partirán los circuitos de recarga que se requieran convenientes, con un contador eléctrico principal. Queda de libre elección para el usuario establecer un contador secundario para

contabilizar sus consumos y el tipo de equipo que utilice para cargar su vehículo eléctrico. El modo de carga a usar será el 1 en corriente alterna monofásica con sus respectivos conductores activos y de protección.

Además, se preverán de los siguientes elementos:

a) Instalación de sistemas de conducción de cables desde la centralización de contadores y por las vías principales del aparcamiento o estacionamiento con objeto de poder alimentar posteriormente las estaciones de recarga que se puedan ubicar en las plazas individuales del aparcamiento o estacionamiento, mediante derivaciones del sistema de conducción de cables de longitud inferior a 20 m. Los sistemas de conducción de cables se dimensionarán de forma que permitan la alimentación de al menos el 15% de las plazas mediante cualquiera de los esquemas posibles de instalación.

b) La centralización de contadores se dimensionará de acuerdo al esquema eléctrico escogido para la recarga del vehículo eléctrico y según lo establecido en la ITC BT-16. Se instalará como mínimo un módulo de reserva para ubicar un contador principal, y se reservará espacio para los dispositivos de protección contra sobrecargas asociados al contador, bien sea con fusibles o con interruptor automático.

#### 4.2.3.9.4.3 Previsión de cargas según esquema 1a

Como ya se dijo, tenemos el esquema 1a con SPL, por tanto, en la previsión de cargas para el vehículo eléctrico podremos colocar un factor de simultaneidad de 0,3. En el aparcamiento disponemos de un total de 21 plazas. El mínimo establecido por ley es de un 10 % del total. Viendo las circunstancias que atravesamos, respecto a la realidad del coche eléctrico, se ha realizado una previsión del 30 % del total de las plazas. Su cálculo se especifica en el documento “Cálculos”. No se ha tenido en cuenta el concepto de “estaciones de carga” en la previsión de carga puesto que no se conoce de antemano.

Concepto	P. Demandada (kW)
DI Vehículo Eléctrico	7 kW

Con este nivel de potencia, podrían cargarse de manera simultánea 3 vehículos eléctricos a unos 10 A aproximadamente.

#### 4.2.3.9.4.4 Requisitos generales de instalación

En los locales cerrados de edificios destinados a aparcamientos o estacionamientos colectivos de uso público o privado, se podrá realizar la operación de recarga de baterías siempre que dicha operación se realice sin desprendimiento de gases durante la recarga y que dichos locales no estén clasificados como locales con riesgo de incendio o explosión según la (ITC) BT-29.

En el local donde se realice la recarga del vehículo eléctrico se colocará un cartel reflectante en el punto de recarga que identifique que no está permitida la recarga de baterías con desprendimiento de gases.

Los circuitos de recarga colectivos discurrirán preferentemente por zonas comunes. Para los esquemas 1a, 1b, 1c, 2, 3a y 3b, los contadores principales se ubicarán en el propio local o armario destinado a albergar la concentración de contadores o, en caso que no se disponga de espacio suficiente, se habilitará un nuevo local o armario al efecto de acuerdo con los requisitos de la ITC BT-16. Cuando se instalen contadores secundarios, éstos se ubicarán en un armario, en una envolvente o dentro de un SAVE.

Se admitirá que la línea general de alimentación tenga derivaciones de menor sección si se garantiza la protección de dichas derivaciones contra sobrecargas. Para tal fin, en los esquemas 1b, 1c y 3b, se podrán incluir en la caja de derivación las protecciones necesarias con fusibles o interruptor automático.

Cuando se instale un circuito de recarga colectivo que alimente a varias estaciones de recarga (según el esquema 1a, o 1b), cada circuito partirá de un interruptor automático para su protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Arriba de cada interruptor automático y en el mismo cuadro se instalará un IGA (interruptor general automático) para la protección general de todos los circuitos de recarga.

En aparcamientos y estacionamientos, el cuadro de mando y protección asociado a las estaciones de recarga estará identificado en relación a la plaza o plazas de aparcamiento asignadas. Los elementos a instalar en dicho cuadro se definen en el apartado 6.

Los cuadros de mando y protección, o en su caso los SAVE con protecciones integradas, deberán disponer de sistemas de cierre a fin de evitar manipulaciones indebidas de los dispositivos de mando y protección.

El sistema de iluminación en la zona donde esté prevista la realización de la recarga garantizará que durante las operaciones y maniobras necesarias para el inicio y terminación de la recarga exista un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel de suelo de 20 lux para estaciones de recarga de exterior y de 50 lux para estaciones de recarga de interior.

La caída de tensión máxima admisible en cualquier circuito desde su origen hasta el punto de recarga no será superior al 5 %.

Los conductores utilizados serán generalmente de cobre y su sección no será inferior a 2,5 mm<sup>2</sup>, aunque podrán ser de aluminio en instalaciones distintas de las viviendas o aparcamientos colectivos en edificios de viviendas, en cuyo caso la sección mínima será de 4 mm<sup>2</sup>. Siempre que se utilicen conductores de aluminio, sus conexiones deberán realizarse utilizando las técnicas apropiadas que eviten el deterioro del conductor debido a la aparición de potenciales peligrosos, originados por pares galvánicos entre metales distintos.

En instalaciones para la recarga de vehículo eléctrico, que reúnan más de 5 estaciones de recarga, por ejemplo en estaciones dedicadas específicamente a la recarga del vehículo eléctrico, se estudiará la necesidad de instalar filtros de corrección de armónicos, con el objeto de garantizar que se mantiene la distorsión armónica de la tensión según los límites característicos de la tensión suministrada por las redes generales de distribución, para que otros usuarios que estén conectados en el mismo punto de la red no se vean perjudicados.

El circuito que alimenta el punto de recarga debe ser un circuito dedicado y no debe usarse para alimentar ningún otro equipo eléctrico salvo los consumos auxiliares relacionados con el propio sistema de recarga, entre los que se puede incluir la iluminación de la estación de recarga.

La instalación fija para la recarga del vehículo eléctrico deberá contar con las bases de toma de corriente que corresponda según el modo de carga y ubicación de la estación de recarga conforme al apartado 5.4, de forma que se evite la utilización de prolongadores o adaptadores por parte de los usuarios de los servicios de recarga.

En todos los casos, pero de forma especial en los edificios existentes, se comprobará que no se sobrepasa la intensidad admisible de la línea general de alimentación (o de la derivación individual en caso de viviendas unifamiliares), teniendo en cuenta la potencia prevista de cada estación de recarga y el factor de simultaneidad que proceda según se indica en el apartado Punto de conexión.

La instalación para la recarga del vehículo eléctrico se podrá proyectar como una ampliación de la instalación de baja tensión ya existente o con una alimentación directa de la red de distribución mediante una instalación de enlace propia independiente de la ya existente.

#### 4.2.3.9.4.5 Alimentación

La tensión nominal de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos alimentadas desde la red de distribución será de 230/400 V en corriente alterna para los modos de carga 1, 2 y 3. Cuando se requiera instalar una estación de recarga con alimentación trifásica, y la tensión de alimentación existente sea de 127/220 V, se procederá a su conversión a trifásica 230/400 V. En este caso, se ha proyectado una preinstalación monofásica para el modo de carga 1 con una sección de 6 mm<sup>2</sup>.

#### 4.2.3.9.4.6 Sistemas de conexión del neutro

Con objeto de permitir la protección contra contactos indirectos mediante el uso de dispositivos de protección diferencial en los casos especiales en los que la instalación esté alimentada por un esquema TN, solamente se utilizará en la forma TN-S.

#### 4.2.3.9.4.7 Canalizaciones

Las canalizaciones necesarias para la instalación de puntos de recarga deberán cumplir con los requerimientos que se establecen en las diferentes ITC del REBT en función del

tipo de local donde se vaya a hacer la instalación (local de pública concurrencia, local de características especiales, etc.).

Los cables desde el SAVE hasta el punto de conexión que formen parte de la instalación fija (ver figura 3, caso C de forma de conexión), deben ser de tensión asignada mínima 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 o 6 (aptos para usos móviles) y resistentes a todas las condiciones previstas en el lugar de la instalación: mecánicas (por ejemplo abrasión e impacto, sacudidas o aplastamiento), ambientales (por ejemplo presencia de aceites, radiación ultravioleta o temperaturas extremas) y de seguridad (por ejemplo deflagración o vandalismo).

Cuando los cables de alimentación de las estaciones de recarga discurran por el exterior, estos serán de tensión asignada 0,6/1 kV.

En nuestro caso, se ha distribuido una canalización en superficie (tipo B1) con tubo de 32 mm.

#### 4.2.3.9.4.8 Punto de conexión

El punto de conexión deberá situarse junto a la plaza a alimentar, e instalarse de forma fija en una envolvente.

La altura mínima de instalación de las tomas de corriente y conectores será de 0,6 m sobre el nivel del suelo. Si la estación de recarga está prevista para uso público la altura máxima será de 1,2 m y en las plazas destinadas a personas con movilidad reducida, entre los 0,7 y 1,2 m.

Para garantizar la interconectividad del vehículo eléctrico a los puntos de recarga, para potencias mayores de 3,7 kW y menores o iguales de 22 kW los puntos de recarga de corriente alternan estarán equipados al menos con bases o conectores del tipo 2.

Para potencias mayores de 22 kW los puntos de recarga de corriente alternan estarán equipados al menos con conectores del tipo 2. En modo de carga 4 los puntos de recarga de corriente continua estarán equipados al menos con conectores del tipo combo 2, de conformidad con la norma EN 62196-3.

En el caso de estaciones de recarga monofásicas de corriente alterna potencia menor o igual de 3,7 kW instaladas en viviendas unifamiliares o en aparcamientos para edificios de viviendas en régimen de propiedad horizontal el punto de recarga de corriente alterna podrá estar equipado con cualquiera de las bases de toma de corriente o conectores indicados en la tabla 3.

En modos de carga 3 y 4 las bases y conectores siempre deben estar incorporadas en un SAVE o en un sistema equivalente que haga las funciones del SAVE.

Según el modo de carga (1, 2 o 3) las bases de toma de corriente o conectores instalados en cada estación de recarga y sus protecciones deberán ser conformes a alguna de las opciones de la tabla 3, en función de la ubicación de la estación de recarga, y de que la alimentación sea monofásica o trifásica.

Tabla 3. Puntos de conexión posibles a instalar en función de su ubicación

Alimentación de la estación de recarga	Base de toma de corriente o conector del tipo descrito en: <sup>(1)</sup>	Intensidad asignada del punto de conexión	Interruptor automático de protección del punto de conexión	Modo de carga previsto	Ubicación posible del punto de conexión		
					Viviendas unifamiliares	Aparcamientos en edificios de viviendas	Otras instalaciones
Monofásica	Base de toma de corriente: UNE 20315-1-2. Fig. C2a.	–	10 A <sup>(2)</sup>	1 o 2	SI	SI	No
	Base de toma de corriente: UNE 20315-2-11. Fig. C7a.	–	10 A <sup>(2)</sup>	1 o 2	SI	SI	No
	UNE-EN 62196-2, tipo 2 <sup>(3)</sup>	16 A	<sup>(4)</sup>	3	SI	SI	SI
	UNE-EN 62196-2, tipo 2 <sup>(3)</sup>	32 A	<sup>(4)</sup>	3	SI	SI	SI

#### 4.2.3.9.5 Disposición del cuadro para vehículo eléctrico

##### - Circuitos de recarga de vehículos eléctricos:

El circuito que alimenta el punto de recarga debe ser un circuito dedicado y no debe usarse para alimentar ningún otro equipo eléctrico, salvo los consumos auxiliares relacionados con el propio sistema de recarga, entre los que se puede incluir la iluminación de la estación de recarga.

El circuito para la alimentación de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos deberá disponer siempre de conductor de protección, y la instalación general deberá disponer de toma de tierra. Además, dispondrá de los siguientes dispositivos de protección:

- Dispositivo de protección diferencial de corriente diferencial-residual asignada máxima de 30 mA y de clase A.
- Dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de corte omnipolar, curva C.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones temporales y transitorias.

Cada circuito de recarga colectivo que alimenta a varias estaciones de recarga partirá de un interruptor automático para su protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Arriba de cada interruptor automático y en el mismo cuadro se instalará un interruptor general automático (IGA) para la protección general de todos los circuitos de recarga. La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos de recarga de vehículos eléctricos: DI con contador eléctrico principal VE.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
coche eléctrico (VE)	F+N	7.00	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A Cable, H07V-K Eca 3(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
coche eléctrico (VE)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm

#### 4.2.4 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 sus Instrucciones 18 y 26, quedando sujetas a las mismas, las tomas de tierra, las líneas principales de tierra, sus derivaciones 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.

##### 4.2.4.1 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).

##### 4.2.4.2 Resistencia de la puesta a tierra de las masas

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

- Constitución: Suelo arcilloso.
- Resistividad: 300Ω/metro.

#### 4.2.4.3 Resistencia de la puesta a tierra del neutro

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

- Constitución: Suelo arcilloso.
- Resistividad:  $300\Omega/\text{metro}$ .

#### 4.2.4.4 Toma de tierra

$$R_t = 5,4377\Omega$$

#### 4.2.4.5 Puntos de puesta a tierra

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- En los huecos de ascensor para la conexión a tierra de las guías.
- En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- En el local o lugar de la centralización de contadores.
- En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc.

#### 4.2.4.6 Conductores de protección

Los conductores de protección de las líneas generales de alimentación discurrirán por la misma canalización que ellas; llegarán a las centralizaciones de contadores, de las que partirán las derivaciones, y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

Los conductores de protección de las derivaciones individuales discurrirán por la misma canalización que las derivaciones individuales y presentan las secciones exigidas por las Instrucciones ITC-BT 15 y 18 del REBT.

El resto de conductores de protección discurrirán por las mismas canalizaciones que sus correspondientes circuitos, con las secciones indicadas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

#### 4.2.5 Calculo lumínico

Se ha realizado un cálculo lumínico con el software DIALUX, de las plantas baja, tipo, casetón, la iluminación exterior y el garaje tanto para el alumbrado normal como el de emergencias, aplicando las normativas de iluminación:

- Norma UNE 12464-1: Norma europea sobre la iluminación de interiores.
- DB-SUA-3: Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada.
- DB-HE-3: Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación
- Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Elche: Capítulo IX, Instalaciones de iluminación.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de exterior. REEIAE.

La iluminación será suficiente para cumplir con la normativa antes mencionada, todo ello puede consultarse de manera detallada en el documento “Cálculos” apartado 12 “Cálculo lumínico”.

Se ha realizado el diseño completamente con luminarias de tipo LED, lo cual es beneficioso en torno a rendimiento de colores, además de cumplir completamente las exigencias proporcionadas por el documento HE-3, de eficiencia energética del CTE.

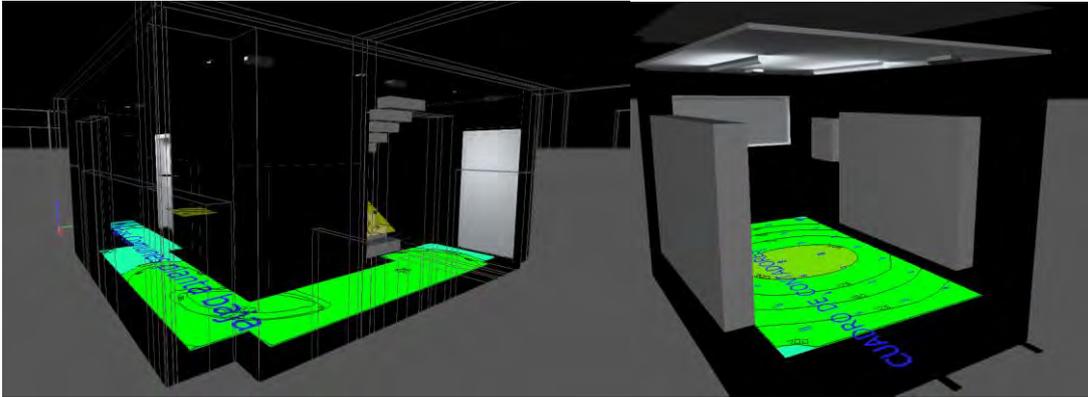
Todas las zonas comunes del edificio dispondrán de pulsadores temporizados.

La potencia instalada de iluminación será de 1,60 W/m<sup>2</sup> para el aparcamiento, de 5,54 W/m<sup>2</sup> para el resto del edificio y de 45,41 m<sup>2</sup>\*lux/W para la instalación exterior con un índice de eficiencia energética A. (ICE=0,15).

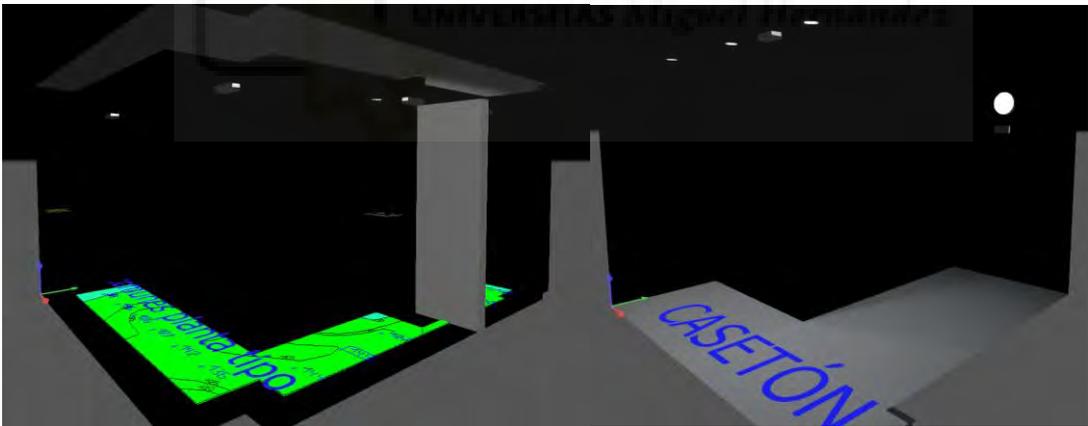
Su desarrollo se encuentra en el documento CALCULOS, apartado 12.

#### 4.2.5.1 Alumbrado normal

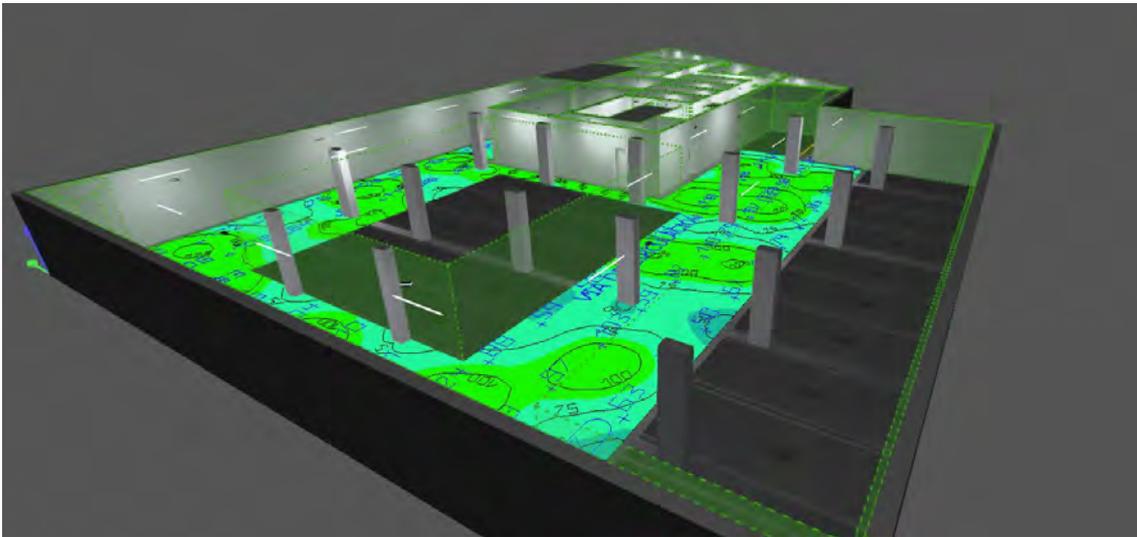
Planta baja y local de contadores.



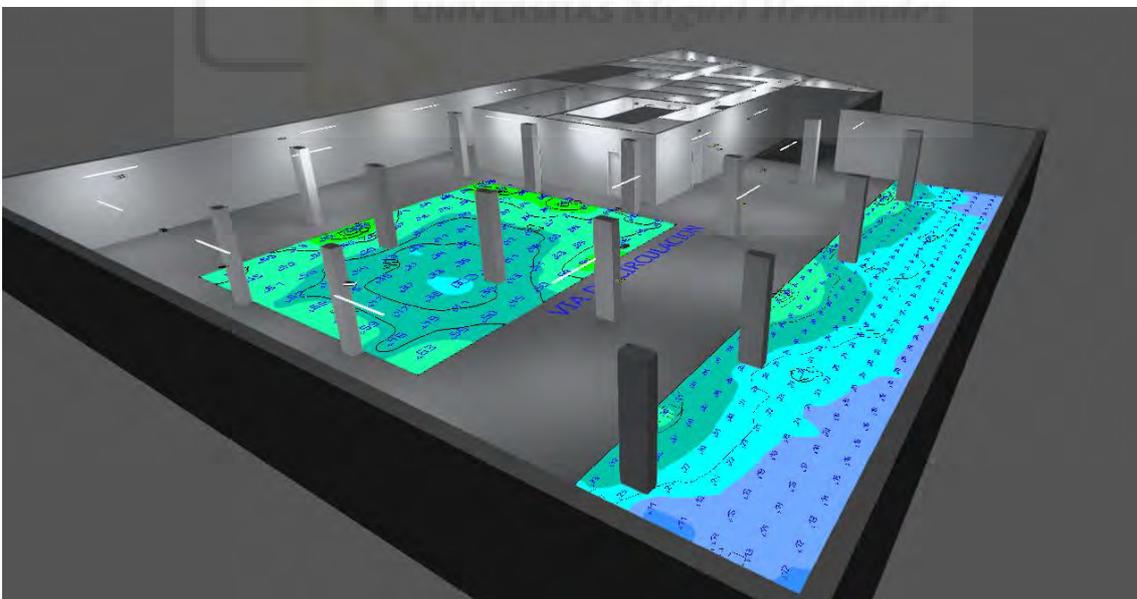
Planta baja y casetón.

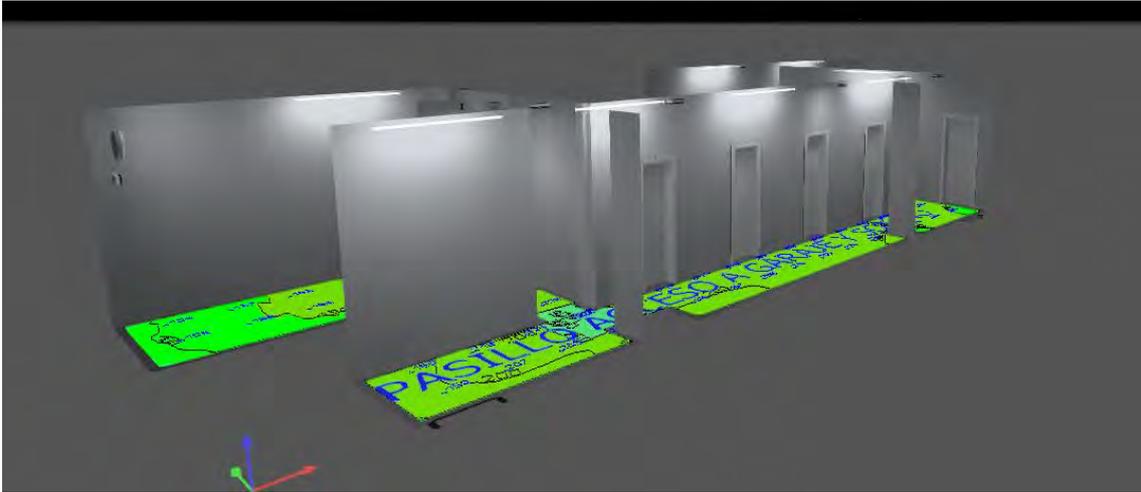


## Aparcamiento (Vías de circulación y parking)

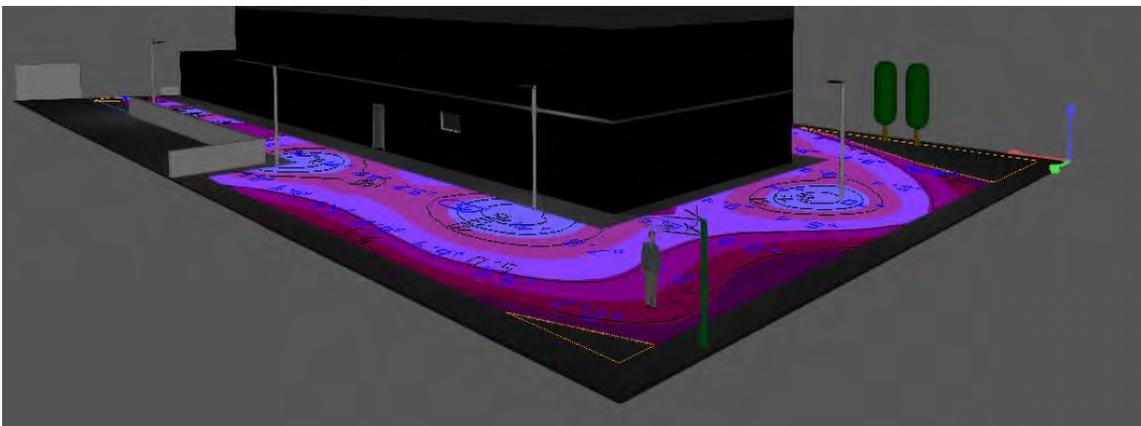
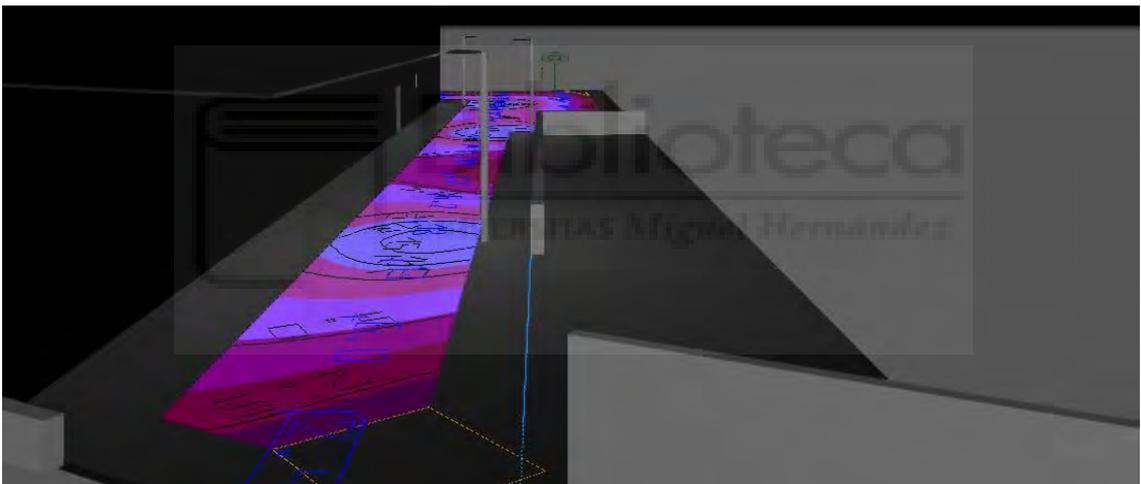


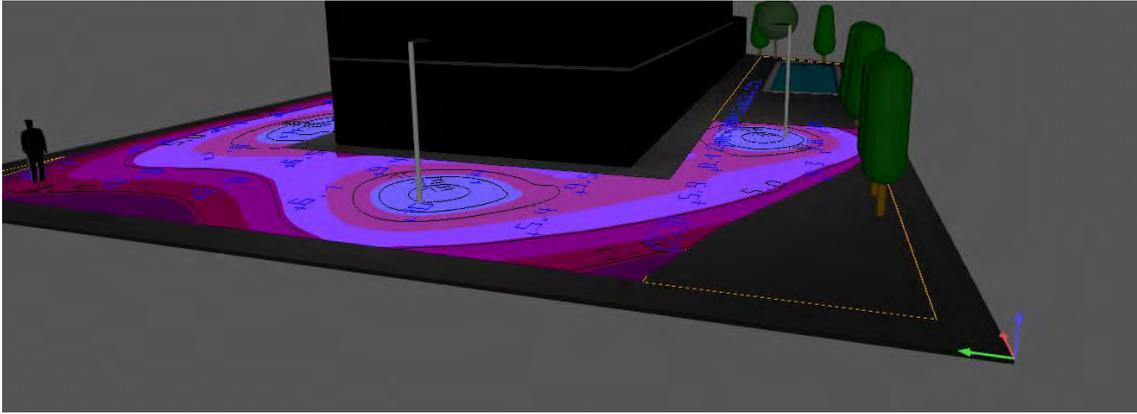
## Pasillo de acceso al parking y a los trasteros.





#### 4.2.5.2 Alumbrado de exterior





#### 4.2.5.3 Alumbrado de emergencia

Además del alumbrado normal, es necesario un alumbrado de emergencia. Está destinado a asegurar en caso de fallo de la alimentación del alumbrado normal y la iluminación en los recorridos de evacuación hasta la salida del edificio.

Este entrará en funcionamiento de manera automática por corte breve. Dentro de este alumbrado se incluyen el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento. Este alumbrado estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado es fija. El número de luminarias de emergencia que se instalarán han sido calculadas mediante el programa informático DIALUX, teniendo en cuenta el Documento básico SUA, Sección SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Los cálculos se muestran más detallados en el documento CALCULOS, apartado 12. “Cálculo del alumbrado de emergencia”.

#### 4.2.5.4 Eficiencia energética

Se han instalado en todas las zonas comunes pulsadores temporizados para reducir el consumo energético al máximo posible en el edificio.

#### 4.2.5.5 ITC bt-28 Alumbrado de emergencia

El edificio a estudiar cumple con una característica de la ITC BT-28, la cual es que deberá proporcionarse iluminación de emergencia en los recorridos general de evacuación de zonas destinadas a uso residencial. Por tanto, se le ha dotado además de las siguientes características.

- Instalación de alumbrado de emergencia cuya alimentación será automática con corte breve. No habrá luminarias de reemplazamiento ya que en el edificio no se realizarán actividades que necesiten ser acabadas con seguridad en caso de fallo en la alimentación del alumbrado normal, pero si habrá de seguridad, tanto de evacuación como antipánico.
- Se han instalado luminarias de emergencia a lo largo de las salidas de planta, en la zona de las escaleras y cerca de los subcuadros del sótano y de los servicios generales para cumplir con la normativa.
- Este alumbrado de emergencia garantiza, entrará en funcionamiento cuando se produce un fallo en el alumbrado general o cuando la tensión este baja o a menos del 70% de su valor nominal.
- Proporcionará en las rutas de evacuación, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales una iluminación horizontal mínima de 1 lux. Se dispondrá de una iluminancia mínima de 5 lux en los cuadros de distribución y servicios contra incendios.
- Proporcionará un alumbrado ambiente o antipánico de 0,5 lux desde el suelo hasta una altura de 1 m en todo el espacio considerado.
- Las luminarias de emergencia tienen incorporados todos sus elementos: la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control.
- A partir del cuadro general de distribución se han instalado líneas generales distribuidoras que alimentan a los cuadros secundarios.

### 4.3 Ventilación

Se ha realizado un cálculo de la ventilación necesaria del aparcamiento, debido a que en la sección HS3 “Calidad del aire interior”, cita en su apartado 3.1.4 que en “aparcamientos y garajes debe disponerse de un sistema de ventilación el cual puede ser natural o forzada”. Se especifica también que la ventilación debe ser para uso exclusivo para el aparcamiento y que debe realizarse mediante depresión utilizando en consecuencia, extracción mecánica, o admisión y extracción mecánica. Se ha elegido extracción mecánica, se explica a continuación. Las características del ventilador y dimensiones pueden verse en el documento Plano de detalle Ventilador CHGT.

Este aparcamiento dispone de una totalidad de 21 plazas, por tanto, al superar las 15 plazas, se requiere de dos redes de conductos de extracción. Además, como supera las 5 plazas, será necesario también disponer de un sistema de detección de monóxido de carbono el cual se activará de manera automática en cuanto se alcance una concentración de 100 ppm. El sistema de ventilación mecánica será accionado mediante los detectores de CO y mediante un interruptor horario. Los detectores serán los establecidos por la Norma UNE correspondiente y se instalarán en los puntos más desfavorablemente ventilados y en proporción de 1 por cada 600 metros cuadrados construidos o fracción. El accionamiento será automático a través de los detectores de CO adoptados y dispondrá de un reloj horario programado de forma tal que en el horario de día se conecte periódicamente y en el horario nocturno, solo por la concentración de CO, todo ello conforme al HS3.

Para evitar el estancamiento de los gases contaminantes, el diseño de los conductos se ha realizado teniendo en cuenta estas normas.

Que exista al menos una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m<sup>2</sup> de superficie útil.

La separación entre aberturas de extracción más próximas será menor de 10m.

Su trazado puede observarse en el documento “Plano Eléctrico Sótano.

El cálculo de los conductos, esta detallado adecuadamente en el documento CALCULOS, apartado 10.

## 4.4 Instalación de protección contra incendios

Se ha dotado al edificio de un sistema de protección contra incendios en base a lo establecido en el CTE DB SI-4 Instalaciones de protección contra incendios.

### 4.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio deberá disponer de los equipos de instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del SI-4 del CTE.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<b>Instalación</b>	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"><li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>.</li><li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1<sup>(1)</sup> de este DB.</li></ul>
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas <sup>(2)</sup>

53

#### **Aparcamiento**

Bocas de incendio equipadas Si la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>.<sup>(7)</sup> Se excluyen los *aparcamientos robotizados*.

*Sistema de detección de incendio* En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>.<sup>(8)</sup> Los *aparcamientos robotizados* dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.

#### 4.4.1.1 Extintores

Se ubicarán extintores portátiles de eficacia 21A- 113B, desde todo origen de evacuación. Se ha procurado que la distancia entre cada extintor no supere los 15 m y que se encuentren cerca del alumbrado de emergencia.

En la planta baja se han dispuesto un total de 2 extintores, uno para las zonas comunes y próximo a la salida y otro para el local destinado a la centralización de contadores.

En la planta tipo, se han dispuesto otros dos.

En el casetón, uno.

En la planta sótano, hay 10 en total.

#### 4.4.1.2 Bocas de incendio equipadas

Habrán un total de 1 BIE, situada en la planta sótano. La BIE será del tipo 25 mm según lo establecido en la tabla 1.1 descrita arriba. Sus dimensiones pueden observarse en el plano de detalle “Plano de detalle boca de incendio”.

#### 4.4.1.3 Sistema de detección de incendios

##### 4.4.1.3.1 Detectores de incendio termovelocimétrico

Se dispondrán detectores de incendio, los cuales deberán activarse automáticamente en cuanto se superen los límites. Su colocación se ha realizado conforme norma UNE 23007:14-2014. Se ha colocado un detector por cada 30 m<sup>2</sup> de superficie.

##### 4.4.1.3.2 Sirena

Se dispone de dos sirenas en el sótano. El sonido de la sirena de incendio debe tener un nivel mínimo de 65 dB(A) o 5 dB(A) por encima de cualquier otro ruido ambiente. No debe ser mayor de 120 dB(A) en ningún punto en el que sea probable que se encuentren personas. Las alarmas instaladas son acústicas y ópticas de manera que las señales visuales serán perceptibles por personas con discapacidad auditiva.

#### 4.4.1.3.3 Central de incendios

Para nuestro edificio se instala una central de la marca Aguilera fabricada según las normas UNE-EN 54-2 y UNE-EN 54-4. Esta central permite controlar individualmente todos los equipos que componen la instalación.

Los extintores y la bocas de incendio equipada será señalizados mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con unas dimensiones normalizadas de 210 x 210 mm.

#### 4.4.1.3 Red de tubería para BIE

La boca de incendio del sótano se ha distribuido de manera que pueda accederse desde todos los puntos de la planta sótano y que quede cubierta considerando un alcance del chorro de 5 metros. A la hora de situarla, también se ha tenido en cuenta que, en cualquier ubicación del incendio, tanto el acceso a ella como el escape de las personas que las utilicen están garantizados a través de las vías de comunicación y evacuación. El tipo de BIE a instalar será el de  $\varnothing$  25 mm tan y como se describe en la tabla 1.1. Su principal característica es el hecho de que la manguera es semirrígida lo que posibilita su funcionamiento sin proceder previamente a su extensión total, ya que puede circular el agua por su interior hallándose parcialmente recogida sobre su soporte. La BIE de diámetro de 25 mm tiene que garantizar un caudal de 100 l/min. La presión en el orificio de salida (presión de servicio) estará comprendida entre 3,5 kg/cm<sup>2</sup> y 5,0 kg/cm<sup>2</sup>.

La tubería de la red será de acero negro soldado DIN-2440. El ramal principal de la red de tubería será de diámetro 2'' que comenzará en el local de protección contra incendios y finalizará en la propia BIE. Su trazado puede observarse en el plano de la planta sótano.

El grupo de bombeo elegido dispondrá de alimentación eléctrica desde el cuadro general eléctrico del edificio y estará formado por los siguientes elementos:

- Bomba jockey, ésta será de pequeño caudal para reposición de fugas y pruebas de 0,9 kW.

- Bomba principal eléctrica de 4 kW.
- Dispondrá de 4 depósitos de agua, conectados en paralelo que harán un volumen total de 12 m<sup>3</sup> y se encontrará al lado de la bomba.

Las dimensiones del grupo de bombeo para incendios pueden consultarse en el documento Plano de detalle AFU MATRIX 18-6-4 EJ.

## 5. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

### 5.1 Objeto

El presente documento tiene por objeto la descripción y especificaciones técnicas que deberán cumplir las instalaciones eléctricas en baja tensión, ventilación y protección contra incendios destinadas a un EDIFICIO DE 21 VIVIENDAS CON GARAJE, SITUADO EN LA CALLE ANTONIO BUERO VALLEJO N°11.

### 5.2 Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible

La instalación proyectada se realizará teniendo en cuenta que se trata de corriente alterna. El sistema de alimentación será trifásico con neutro, estando este último conectado directamente a tierra y con las masas conectadas a tierra. La tensión nominal de B.T, en el origen de la instalación es de 400 V entre fases y de 230 V entre fase y neutro (tierra).

$$V_n = \frac{400 [V] \text{ entre fases}}{230 [V] \text{ fase y neutro}}$$

La Caída de Tensión Máxima Admisible viene fijada por las diferentes Instrucciones Técnicas Complementarias como sigue tanto para monofásico como trifásica:

Caída de tensión respecto de la LGA:

$$\Delta V \text{ máxima admisible LGA} = 0,5 \%$$

Caída de tensión respecto de las DI: (Contadores totalmente concentrados)

$$\Delta V \text{ máxima admisible DI} = 1\%$$

Caída de tensión respecto de las instalaciones interiores de vivienda

$$\Delta V \text{ máxima admisible circuito interior} = 3\%$$

$$\Delta V \text{ máxima admisible otros usos} = 5\%$$

Para instalaciones diferentes a vivienda: 3 % alumbrado y 5 % para fuerza.

Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación de interior y la de las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el esquema utilizado. El número de aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente se determinará en cada caso según una utilización racional de los aparatos.

### 5.3 Fórmulas utilizadas

Todos los cálculos que aquí se exponen, se han realizado empleando el software para cálculo eléctrico “CYPELEC REBT”.

El proceso de diseño que se ha seguido es el siguiente.

- Determinar las secciones de los conductores, diámetro de los tubos protectores y los elementos de protección, con respecto a la intensidad de consumo, intensidad máxima del conducto y las caídas de tensión, siempre considerando los diferentes factores de corrección para cumplir adecuadamente los criterios térmicos.

- Determinar las corrientes de cortocircuito, tanto al inicio como al final de la línea, así como los tiempos que soporta un conductor en cortocircuito y el tiempo de fusión del fusible.

Se calcularán las intensidades teniendo en cuenta el valor de la carga máxima asignada a cada circuito, según la ITC-BT 15 y ITC-BT 19.

Una vez obtenidos los valores de las intensidades y teniendo en consideración factores de corrección debidos a criterios térmicos, tipo de instalación (ITC-BT 20), número de conductores, clase de aislamientos (ITC-BT 19), etc. se calculará la sección mediante las tablas de las instrucciones complementarias ITC-BT 19.

Con el valor obtenido para la sección del conductor se calculará el valor de la caída de tensión, verificándose que este se encuentra dentro de los límites permitidos. En el supuesto que no se cumpla esta condición se adoptará una sección de valor superior. Se compararán los valores obtenidos con las tablas de la ITC-BT 19.

El diámetro de las canalizaciones se calculará según las tablas de la instrucción ITC-BT 21, ITC-BT 14, teniendo en cuenta el número de conductores a instalar, sección, clase de tubo, tipo de instalación, etc.

Los elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos se determinarán considerando tanto las intensidades máximas admisibles por los conductores como por la intensidad de la carga conectada al circuito, (el valor de la intensidad de desconexión de las protecciones será igual o inferior a dichas intensidades), ITC-BT 17.

Se tendrá en consideración la corriente máxima de cortocircuito a fin de fijar el poder de corte de la protección, así como, la adecuada selectividad entre las distintas protecciones.

### 5.3.1 Intensidades circuitos monofásico y trifásico

- Sistema trifásico

$$I_{3F} = \frac{P_C}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi} \quad (A)$$

- Sistema monofásico

$$I_{MF} = \frac{P_c}{V \cdot \cos \phi} \text{ (A)}$$

Siendo:

V= Tensión en voltios. (V)

Pc= Potencia de cálculo en vatios (W)

I= Intensidad de corriente en amperios (A)

cos(φ)= Factor de potencia.

### 5.3.2 Sección

Para determinar la sección de los cables utilizaremos tres métodos de cálculo diferentes.

- Calentamiento.
- Limitación de la caída de tensión en la instalación (momentos eléctricos)
- Limitación de la caída de tensión en cada tramo.

Se adoptará la sección nominal más desfavorable de las tres resultantes, siendo las secciones mínimas de 1,5 mm<sup>2</sup> para las líneas de alumbrado.

### 5.3.3 Caída de tensión

Una vez determinada la sección, calcularemos la caída de tensión en el tramo aplicando las siguientes fórmulas:

- Sistema trifásico

$$e = \frac{L \cdot P}{\gamma \cdot S \cdot U} \text{ (V)}$$

- Sistema monofásico

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{\gamma \cdot S \cdot U} \text{ (V)}$$

Siendo:

e= Caída de tensión en voltios (V)

S= Sección del cable en mm<sup>2</sup>

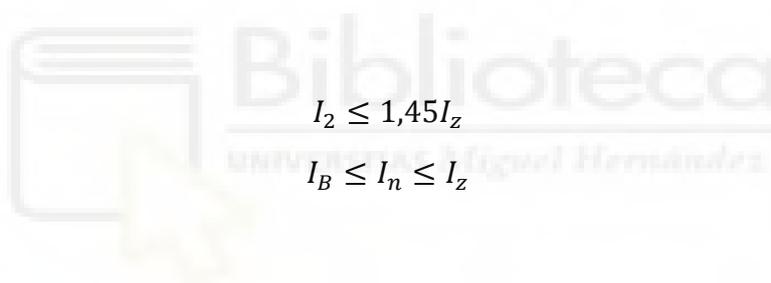
$\gamma$ =Conductividad del material.

L= Longitud del tramo en metros (m)

P= Potencia de cálculo en vatios (W).

U= Tensión entre fase y neutro en voltios (V)

#### 5.3.4 Condiciones frente sobrecargas



$$I_2 \leq 1,45I_z$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

Donde:

$I_B$  = Intensidad de diseño del circuito.

$I_z$  = Intensidad admisible del conductor según la norma UNE-HD 60364-5-52.

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

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

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

A la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ( $1,6 \times I_n$ ).

### 5.3.5 Cortocircuito

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.

$$I_{pccI} = \frac{C_t \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_t} \text{ (A)}$$

Siendo:

$I_{pccI}$ : Intensidad permanente de c.c en inicio de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de cortocircuito de la norma UNE EN 60909-0.

$U$ : Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

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

$$I_{pccF} = \frac{C_t \cdot U_F}{2 \cdot Z_t} \text{ (A)}$$

Siendo:

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

$C_t$ : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de cortocircuito.

$U_F$ : Tensión monofásico en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

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

La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

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

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

$$R = \frac{L \cdot 1000 \cdot CR}{\gamma \cdot S \cdot n} \text{ (m}\Omega\text{)}$$

$$R = \frac{X_u \cdot L}{n} \text{ (m}\Omega\text{)}$$

Siendo:

R: Resistencia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

$\gamma$ : Conductividad del metal; Para el cobre  $\gamma = 56$ ; Para el aluminio  $\gamma = 35$ .

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

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

n: n° de conductores por fase.

$$t_{mcic} = \frac{c_c \cdot S^2}{I_{pccF}^2}$$

Siendo:

$t_{mcic}$ = Tiempo máximo en segundos que un conductor soporta una  $I_{pcc}$ .

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

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

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

$$t_{ficc} = \frac{cte\ fusible}{I_{pbbF}^2}$$

Siendo:

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

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

$$L_{max} = \frac{0,8 \cdot U_F}{2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{\left(\frac{1,5}{\gamma \cdot S \cdot n}\right)^2 + \left(\frac{X_u}{n \cdot 1000}\right)^2}}$$

Siendo:

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

$U_F$ : Tensión de fase (V)

$\gamma$ : Conductividad – Cu: 56, Al: 35

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

$X_u$ : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

N: N° de conductores por fase.

Cte fusible= 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

CR = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

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

Curvas válidas. (Para la protección de interruptores automáticos de Relé electromagnético).

Curva B IMAG= 5  $I_n$

Curva C IMAG= 10  $I_n$

#### 5.4 Arrancadores para motores

Según la ITC-BT-47 del REBT, en general los motores de potencia superior a 0,75 kW deben estar provistos de dispositivos de arranque que impidan que la relación de corriente entre el periodo de arranque y el de marcha normal correspondiente a su plena carga sea superior a lo permitido por dicha norma.

La intensidad de arranque del motor se calcula multiplicando la intensidad nominal del mismo por el factor de arranque, que normalmente está definido en la placa de características del propio motor. En caso de superar el valor establecido por normativa, será necesario instalar un arrancador que aportará una reducción en forma de factor multiplicador. El resultado de multiplicar la intensidad de arranque por el factor de arranque dará como resultado el valor de la corriente de arranque regulada por el arrancador.

#### 5.5 Protección contra sobretensiones y 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:

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.

## 5.6 Demanda de potencia instalada del edificio

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación establecidos por el promotor, (en este caso, disponemos de preinstalación de aire acondicionado y secadora), se adjunta a continuación el resumen de la potencia demandada por la instalación. Todas las potencias se han calculado con lo que se dispone en la ITC BT-10. Debido a que se superan los 150 kW, se han proyectado 2 LGA y se ha hecho una previsión de potencia para cada una.

### 5.6.1 Previsión de potencia LGA1

#### 5.6.1.1 Viviendas

De la tabla 1, de la ITC BT-10 obtenemos el coeficiente de simultaneidad para 11 viviendas según establece la siguiente fórmula.

$$n = 11 \rightarrow CS = 9,2$$
$$P_{VIVIENDAS} = 9,2 \cdot \frac{11 \cdot 9200}{11} = 140.760W = 84,64 kW$$

### 5.6.1.2 Previsión de potencia vehículo eléctrico

En nuestro caso, hemos considerado un 30% de las plazas de aparcamiento para realizar la previsión y el esquema colectivo 1A que se describe en el documento “Memoria”. Se dispone de un sistema inteligente SPL el cual controla el consumo de los vehículos, para obtener un coeficiente de simultaneidad de 0,3.

$$P_{VE} = 0,3 \cdot n_{plazas} \cdot 3680W \cdot FS = 0,3 \cdot 21 \cdot 3680W \cdot 0,3 = 6.955,2 W$$

$$\text{Con SPL} = 6.955,2 \times 0,3 = 2,1 \text{ kW}$$

Se ha proyectado un circuito de 7 kW

La potencia demandada total por la LGA1 es de

$$P_{LGA1} = P_{VIVIENDAS} + P_{VE} = 84,64 \text{ kW} + 2,1 \text{ kW} = 86,74 \text{ kW}$$

### 5.6.2 Previsión de potencia LGA2

#### 5.6.2.1 Viviendas

De la tabla 1, de la ITC BT-10 obtenemos el coeficiente de simultaneidad para 10 viviendas según establece la siguiente fórmula.

$$n = 10 \rightarrow CS = 8,5$$

$$P_{VIVIENDAS} = 8,5 \cdot \frac{10 \cdot 9200}{10} = 78,20 \text{ kW}$$

#### 5.6.2.2 Previsión de potencia para los servicios generales y urbanización

Ascensor: De la tabla A, de la ITC BT-10 se ha elegido el aparato elevador ITA-1, con carga de 400 kg, para 5 personas, velocidad 0,63 m/s y potencia 4,5 kW. Se mayorará un 1,3 al tratarse de un aparato de elevación.

$$P_{ASCENSOR} = 4,5 \text{ kW}$$

Alumbrado de Escaleras: Debido a que se ha realizado un cálculo lumínico, se ha hecho un cálculo real de potencia, por tanto, tenemos en total 10 apliques de 22 W, dedicados exclusivamente a alumbrar la zona de las escaleras, por tanto.

$$P_{ALUESCALERA} = 10 \cdot 22 = 220W$$

Se ha previsto un circuito de alumbrado 0,3 kW

Alumbrado de Zonas comunes: Debido a que se ha realizado un cálculo lumínico, se ha hecho un cálculo real de potencia, tenemos en total de 38 downlight de 13 W, por tanto.

$$P_{zonascomunes} = 38 \cdot 13 = 494W$$

Se ha previsto un circuito de alumbrado 1 kW

Grupo de Bombeo: Se ha hecho una previsión para un motor de bombeo de agua para las viviendas.

$$P_{GBOMBEO} = 2kW$$

Enchufe en local de contadores: Según la ITC-BT 16, es necesario la instalación de una toma de corriente en este local.

$$P_{ST} = 3,68kW$$

Portero Automático: Se ha previsto una potencia de:

$$P_{POR} = 0,1kW$$

Alumbrado de Emergencia: Debido a que se ha realizado un cálculo lumínico, se ha hecho un cálculo real de potencia, tenemos en total de 35 luminarias de 4 W y 1 luminarias de 2W.

$$P_{ALUEMERGENCIA} = (35 \cdot 4) + 2 = 142W$$

Se ha previsto un circuito de alumbrado 0,25 kW

Telecomunicaciones: Para este apartado se ha consultado el RD 401/2003 correspondiente a las telecomunicaciones, por tanto, se ha destinado para ambos 2,3 kW.

$$P_{RITI} = 2,3kW$$

$$P_{RITS} = 2,3kW$$

Se ha proyectado una instalación de alumbrado exterior además de los circuitos requeridos para dar servicio a la piscina comunitaria del edificio.

$$P_{ALUMBRADOEXTERIOR} = 1,8 \cdot 5 \text{ luminarias} \cdot 12,2W = 109,8 W$$

El cálculo lumínico puede verse en su apartado correspondiente. Se ha dispuesto de un circuito de 0,2 kW.

Para la parte de la piscina, se ha proyectado un circuito para la bomba y otro para la iluminación de la piscina el cual trabajará con muy baja tensión de seguridad.

$$P_{BOMBAPISCINA} = 5kW$$

$$P_{ALUPISCINA} = 0,1 kW$$

Por tanto,

$$P_{URBA} = 5,3 kW$$

Finalmente,

$$P_{SG} = P_{ASCENSOR} + P_{ALUESCALERA} + P_{zonascomunes} + P_{GBOMBEO} + P_{ST} + P_{POR} \\ + P_{ALUEMERGENCIA} + P_{RITI} + P_{RITS} + P_{URBA} = 21,73 kW \text{ con } CS = 1$$

### 5.6.2.3 Previsión de potencia para el garaje

Se trata de un garaje con ventilación forzada, por tanto, tal y como marca la ITC BT-10, la previsión por superficie sería.

$$P_{GARAJE} = 793,05m^2 \cdot 20 \frac{W}{m^2} = 15.861,00W$$

Sin embargo, como se realizó un cálculo lumínico el cual puede verse en el documento “Calculo lumínico”, se calculó la previsión de potencia real del garaje y se descartó el anterior.

Se han dispuesto los siguientes circuitos.

- Circuito para la bomba de las BIES.

$$P_{BIE} = 4kW$$

- Circuito para alimentar la puerta de entrada el garaje.

$$P_{puerta} = 2kW$$

- Circuito para la extracción de humos/Ventilación.

$$P_{motorext1} = 1kW$$

$$P_{motorext2} = 1kW$$

- Cuadro 1: Circuitos L1, L2, L3, EMER1, EMER2

L1: 9 luminarias regleta LED de 21,7 W:

$$P_{L1} = 9 \cdot 21,7W = 195,3 W \text{ (circuito de } 0,3 kW)$$

L2: 8 luminarias regleta LED de 21,7 W:

$$P_{L2} = 8 \cdot 21,7W = 173,6 W \text{ (circuito de } 0,3 kW)$$

L3: 8 luminarias regleta LED y 1 downlight de 21 W, 1 de 11 W:

$$P_{L3} = 8 \cdot 21,7 + 1 \cdot 11 + 1 \cdot 21 = 205,6W \text{ (circuito de } 0,3 kW)$$

EMER1: 14 luminarias de 1,5 W

$$P_{EMER1} = 14 \cdot 1,5 = 21 W \text{ (circuito de } 0,1 kW)$$

EMER2: 4 luminarias de 4 W

$$P_{EMER2} = 4 \cdot 4 = 16W \text{ (circuito de 0,1 kW)}$$

- Cuadro 2: Circuitos para el alumbrado de trasteros depósitos de agua, protección contra incendios y centralitas.

ALUM TRASTEROS (TRAST): 30 luminarias de 11 W

$$P_{ALUTRATEROS} = 30 \cdot 11 = 330W \text{ (circuito de 0,5 kW)}$$

ALUMBRADO DEPOSITOS DE AGUA (DAGUA): 3 luminarias de 21 W

$$P_{ALUDEPOSITOS} = 3 \cdot 21 = 63W \text{ (circuito de 0,1 kW)}$$

ALUMBRADO PROT INCENDIOS(ALUPT): 2 luminarias de 21 W

$$P_{ALUPROTINCENDIOS} = 2 \cdot 21 = 42W \text{ (circuito de 0,1 kW)}$$

CENTRAL MONOXIDO (CO):

$$P_{CO} = 0,5 \text{ kW (circuito de 0,5 kW)}$$

CENTRAL INCENDIOS (CI):

$$P_{CENTRAL} \text{ (circuito de 0,5 kW)}$$

Finalmente, el garaje tendrá;

$$\begin{aligned} P_G &= P_{BIE} + P_{PUERTA} + P_{VENTILACION} + P_{L1} + P_{L2} + P_{L3} + P_{EMER1} + P_{EMER2} \\ &+ P_{ALUTRATEROS} + P_{ALUDEPOSITOS} + P_{ALUPROTINCENDIOS} + P_{CO} \\ &+ P_{CENTRAL} = 10,80 \text{ kW y CS} = 1) \end{aligned}$$

Por tanto la línea general de alimentación 2 será la suma de todas las potencias anteriores.

$$\begin{aligned} P_{LGA2} &= P_{VIVIENDAS} + P_{SG} + P_G = 78,20 \text{ kW} + 21,73 \text{ kW} + 10,80 \text{ kW} \\ &= 110,73 \text{ kW} \end{aligned}$$

La potencia demandada por el edificio se resume en la siguiente tabla.

Esquema	P Demandada(kW)
CGP1	86,74
CGP2	110,73

### 5.6.3 Potencia a contratar

El suministro se llevará a cabo por la empresa suministradora i-DE S.A.U., en la modalidad de corriente alterna TRIFÁSICA, con frecuencia nominal de 50 Hz. y tensión 230/400V. Por tanto, la potencia total a contratar será de 197,47 kW.

### 5.6.4 Cálculos de sección

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

#### 5.6.4.1 Línea general de alimentación 1

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 (%)
LGA	3F+N	86.74	1.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x150) + 1x95 + TTx95	218.40	125.20	0.28	-

Cálculos de factores de corrección por canalización.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
LGA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 200 mm	0.91	-	-	0.80

### 5.6.4.1.1 Derivaciones individuales

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 (%)
BAJO A	F+N	9.20	1.00	12.08	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10)	49.59	39.84	0.88	-
BAJO B	F+N	9.20	1.00	9.12	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1(3x10)	49.59	39.84	0.67	-
BAJO C	F+N	9.20	1.00	6.23	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10)	49.59	39.84	0.46	-
1ºA	F+N	9.20	1.00	18.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	66.12	39.84	0.80	-
1ºB	F+N	9.20	1.00	15.35	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	66.12	39.84	0.68	-
1ºC	F+N	9.20	1.00	12.60	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10)	49.59	39.84	0.92	-
2ºA	F+N	9.20	1.00	22.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	66.12	39.84	0.98	-
2ºB	F+N	9.20	1.00	18.67	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	66.12	39.84	0.83	-
2ºC	F+N	9.20	1.00	16.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	66.12	39.84	0.71	-
3ºA	F+N	9.20	1.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.70	-
3ºB	F+N	9.20	1.00	22.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	66.12	39.84	0.98	-
DI con contador eléctrico principal VE	F+N	7.00	1.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2(1x6) + TTx16	35.67	30.31	0.93	-

### Cálculos de factores de corrección por canalización

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
BAJO A	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
BAJO B	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
BAJO C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
1ºA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm	0.87	-	-	1.00
1ºB	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm	0.87	-	-	1.00
1ºC	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
2ºA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm	0.87	-	-	1.00
2ºB	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm	0.87	-	-	1.00
2ºC	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm	0.87	-	-	1.00
3ºA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
3ºB	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm	0.87	-	-	1.00
DI con contador eléctrico principal VE	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00

#### 5.6.4.1.2 Circuitos de instalación de interior en vivienda

Se muestra a continuación los cálculos de los circuitos de interior en vivienda. Para los circuitos de la Planta tipo, se muestran sólo 3 tablas (viv A,B y C), ya que estas viviendas se repiten de manera sucesiva.

Bajo a

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	F+N	2.30	1.00	44.20	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	9.96	1.92	2.80
C2	F+N	3.45	1.00	18.20	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	2.13	3.01
C3	F+N	5.40	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.98	1.86
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.40
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.40
C4c	F+N	3.45	1.00	13.20	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.54	2.42
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.92	1.81

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 (%)
C9	F+N	5.75	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	1.28	2.16
C10	F+N	3.45	1.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.63	2.52
ACS	F+N	1.00	1.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.99	1.88

### Bajo b

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	F+N	2.30	1.00	48.22	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	9.96	2.10	2.76
C2	F+N	3.45	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	2.34	3.00
C3	F+N	5.40	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	1.13	1.80
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.18
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.18
C4c	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.18
C5	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	1.07	1.73
C9	F+N	5.75	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	1.20	1.87
C10	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.65
ACS	F+N	1.00	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	1.21	1.87

### Bajo c

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	F+N	2.30	1.00	11.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	9.96	0.48	0.93
C2	F+N	3.45	1.00	13.62	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.59	2.05
C3	F+N	5.40	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	1.13	1.58

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 (%)
C4a	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.75	2.21
C4b	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.75	2.21
C4c	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.75	2.21
C5	F+N	3.45	1.00	11.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.78	1.24
C9	F+N	5.75	1.00	5.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.38	0.83
C10	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.75	2.21
ACS	F+N	1.00	1.00	11.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.78	1.24

### Cálculo de factores de corrección por canalización (BAJOA, BAJOB, BAJO C)

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00

1ºA

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	F+N	2.30	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.44	2.24
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.78
C3	F+N	5.40	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.90	1.70
C4a	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.65
C4b	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.65
C4c	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.65
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.32
C9	F+N	5.75	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	1.13	1.93
C10	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.92	1.72
ACS	F+N	1.00	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.92	1.72

1ºB

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	F+N	2.30	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.80	2.48
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.67
C3	F+N	5.40	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.98	1.66

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 (%)
C4a	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.55
C4b	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.55
C4c	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.55
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.20
C9	F+N	5.75	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.90	1.58
C10	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.75	2.43
ACS	F+N	1.00	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	1.07	1.75

1°C

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	F+N	2.30	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.56	2.48
C2	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.79
C3	F+N	5.40	1.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.85	1.77
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.44
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.44
C4c	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.44
C5	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	14.94	0.70	1.62
C9	F+N	5.75	1.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.35	1.27
C10	F+N	3.45	1.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.63	2.56
ACS	F+N	1.00	1.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.64	1.56

## 2°A

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	F+N	2.30	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.44	2.41
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.96
C3	F+N	5.40	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.90	1.88
C4a	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.83
C4b	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.83
C4c	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.83
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.49
C9	F+N	5.75	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	1.13	2.11
C10	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.92	1.90
ACS	F+N	1.00	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.92	1.90

## 2°B

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	F+N	2.30	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.80	2.62
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.81
C3	F+N	5.40	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.98	1.81
C4a	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.70
C4b	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.70
C4c	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.70
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.35
C9	F+N	5.75	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.90	1.73

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 (%)
C10	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.75	2.58
ACS	F+N	1.00	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	1.07	1.89

2°C

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	F+N	2.30	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.56	2.27
C2	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.58
C3	F+N	5.40	1.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.85	1.56
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.23
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.23
C4c	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.23
C5	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	14.94	0.70	1.41
C9	F+N	5.75	1.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.35	1.06
C10	F+N	3.45	1.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.63	2.34
ACS	F+N	1.00	1.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.64	1.35

3°A

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	F+N	2.30	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.44	2.13
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.68
C3	F+N	5.40	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.90	1.60
C4a	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.55

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 (%)
C4b	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.55
C4c	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.55
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.22
C9	F+N	5.75	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	1.13	1.83
C10	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.92	1.62
ACS	F+N	1.00	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.92	1.62

3°B

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	F+N	2.30	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.80	2.77
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.96
C3	F+N	5.40	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.98	1.95
C4a	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.84
C4b	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.84
C4c	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.84
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.49
C9	F+N	5.75	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.90	1.88
C10	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.75	2.73
ACS	F+N	1.00	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	1.07	2.04

## Cálculo de factores de corrección por canalización

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00

### 5.6.4.1.3 Derivación para vehículo eléctrico

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 (%)
coche eléctrico (VE)	F+N	7.00	1.00	25.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	30.31	2.34	3.27

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
coche eléctrico (VE)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00

### 5.6.4.2 Línea general de alimentación 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 (%)
LGA	3F+N	110.73	1.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x240) + 1x150 + TTx150	289.74	161.63	0.23	-

### Cálculos de factores de corrección por canalización

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
LGA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 200 mm	0.91	-	-	0.80

### 5.6.4.2.1 Derivaciones individuales

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 (%)
3°C	F+N	9.20	1.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.70	-
4°A	F+N	9.20	1.00	28.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.78	-
4°B	F+N	9.20	1.00	25.31	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.71	-
4°C	F+N	9.20	1.00	23.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.64	-
5°A	F+N	9.20	1.00	32.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.89	-
5°B	F+N	9.20	1.00	28.63	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.80	-
5°C	F+N	9.20	1.00	26.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.73	-
6°A	F+N	9.20	1.00	34.39	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.96	-
6°B	F+N	9.20	1.00	32.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.89	-
6°C	F+N	9.20	1.00	29.20	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	87.87	39.84	0.82	-
SERVICIOS GENERALES EDIFICIO	3F+N	21.73	1.00	5.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) + 1x16 + TTx16	77.43	33.17	0.06	-

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 (%)
DI GARAJE	3F+N	10.80	1.00	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	43.50	17.03	0.22	-

### Cálculos de factores de corrección por canalización

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
3°C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
4°A	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
4°B	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
4°C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
5°A	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
5°B	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
5°C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
6°A	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
6°B	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
6°C	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.87	-	-	1.00
SERVICIOS GENERALES EDIFICIO	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 63 mm	0.87	-	-	1.00
DI GARAJE	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm	0.87	-	-	1.00

### 5.6.4.2.2 Circuitos de instalación interior vivienda

3°C

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	F+N	2.30	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.56	2.25
C2	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.57
C3	F+N	5.40	1.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.85	1.55

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 (%)
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.22
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.22
C4c	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.22
C5	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	14.94	0.70	1.40
C9	F+N	5.75	1.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.35	1.05
C10	F+N	3.45	1.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.63	2.33
ACS	F+N	1.00	1.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.64	1.34

4°A

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	F+N	2.30	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.44	2.22
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.77
C3	F+N	5.40	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.90	1.69
C4a	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.63
C4b	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.63
C4c	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.63
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.30
C9	F+N	5.75	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	1.13	1.91
C10	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.92	1.71
ACS	F+N	1.00	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.92	1.71

## 4°B

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	F+N	2.30	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.80	2.50
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.69
C3	F+N	5.40	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.98	1.69
C4a	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.58
C4b	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.58
C4c	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.58
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.23
C9	F+N	5.75	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.90	1.61
C10	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.75	2.46
ACS	F+N	1.00	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	1.07	1.77

## 4°C

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	F+N	2.30	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.56	2.20
C2	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.51
C3	F+N	5.40	1.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.85	1.50
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.16
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.16
C4c	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.16
C5	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	14.94	0.70	1.34
C9	F+N	5.75	1.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.35	0.99
C10	F+N	3.45	1.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.63	2.28

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 (%)
ACS	F+N	1.00	1.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.64	1.28

### 5°A

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	F+N	2.30	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.44	2.33
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.88
C3	F+N	5.40	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.90	1.80
C4a	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.75
C4b	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.75
C4c	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.75
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.41
C9	F+N	5.75	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	1.13	2.02
C10	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.92	1.82
ACS	F+N	1.00	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.92	1.82

### 5°B

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	F+N	2.30	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.80	2.60
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.78
C3	F+N	5.40	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.98	1.78
C4a	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.67
C4b	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.67
C4c	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.67

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 (%)
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.32
C9	F+N	5.75	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.90	1.70
C10	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.75	2.55
ACS	F+N	1.00	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	1.07	1.87

5°C

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	F+N	2.30	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.56	2.28
C2	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.59
C3	F+N	5.40	1.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.85	1.58
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.24
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.24
C4c	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.24
C5	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	14.94	0.70	1.43
C9	F+N	5.75	1.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.35	1.08
C10	F+N	3.45	1.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.63	2.36
ACS	F+N	1.00	1.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.64	1.37

6°A

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	F+N	2.30	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.44	2.40
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.95
C3	F+N	5.40	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.90	1.86

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 (%)
C4a	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.81
C4b	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.81
C4c	F+N	3.45	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.85	1.81
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.48
C9	F+N	5.75	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	1.13	2.09
C10	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	14.94	0.92	1.88
ACS	F+N	1.00	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.92	1.88

6°B

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	F+N	2.30	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.80	2.69
C2	F+N	3.45	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.99	2.88
C3	F+N	5.40	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.98	1.87
C4a	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.76
C4b	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.76
C4c	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.76
C5	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.41
C9	F+N	5.75	1.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.90	1.80
C10	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.75	2.65
ACS	F+N	1.00	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	1.07	1.96

6°C

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	F+N	2.30	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	1.56	2.37
C2	F+N	3.45	1.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.87	2.68
C3	F+N	5.40	1.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	23.38	0.85	1.67
C4a	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.33
C4b	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.33
C4c	F+N	3.45	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.52	2.33
C5	F+N	3.45	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	14.94	0.70	1.52
C9	F+N	5.75	1.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.35	1.17
C10	F+N	3.45	1.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	14.94	1.63	2.45
ACS	F+N	1.00	1.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	27.84	4.33	0.64	1.46

Cálculos de factores de corrección por canalización(3°C,4°A,4°B,4°C,5°A,5°B,5°C,6°A,6°B,6°C)

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
C4a	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
C4b	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C4c	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
ACS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00

### 5.6.4.2.3 Servicios comunes del edificio

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>L</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
ASCENSOR ITA 4.5KW	3F+N	4.50	1.00	35.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	31.32	8.12	0.41	0.47
GRUPO DE BOMBEO (GB)	3F+N	2.00	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	24.36	3.61	0.16	0.21
SUBCUADRO PASILLOS, ESCALERAS	F+N	5.33	1.00	9.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x6)	35.67	23.08	0.62	0.68
ALUMBRADO ESCALERAS (E)	F+N	0.30	1.00	35.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	1.30	0.52	1.20
ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	F+N	1.00	1.00	33.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	4.33	1.65	2.33
ALUM EMERGENCIA (EMER)	F+N	0.25	1.00	30.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	1.08	0.37	1.05
ENCHUFE C CONTADORES (ST)	F+N	3.68	1.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	15.93	1.51	2.19
VIDEOPORTERO (POR)	F+N	0.10	1.00	7.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	0.43	0.03	0.71
RITS	F+N	2.30	1.00	38.00	H07V-K Eca 3(1x10)	49.59	9.96	0.65	0.71
ALUMBRADO RITS	F+N	0.30	1.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	1.30	0.01	0.72
TOMA 1 RITS	F+N	1.00	1.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	4.33	0.03	0.74
TOMA 2 RITS	F+N	1.00	1.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	4.33	0.03	0.74
RITI	F+N	2.30	1.00	11.00	H07V-K Eca 3(1x10)	49.59	9.96	0.19	0.25
ALUMBRADO RITI	F+N	0.30	1.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	1.30	0.01	0.26
TOMA 1 RITI	F+N	1.00	1.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	4.33	0.03	0.28
TOMA 2 RITI	F+N	1.00	1.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	4.33	0.03	0.28
SUBCUADRO URBANIZACIÓN	3F+N	5.30	1.00	30.00	H07V-K Eca 5(1x6)	31.32	9.45	0.41	0.47

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 (%)
ALUMBRADO URBANIZACIÓN	F+N	0.20	0.98	61.00	RV-K Eca 3(1x6)	51.23	0.88	0.14	0.61
BOMBA PISCINA	3F+N	5.00	1.00	39.00	H07V-K Eca 5(1x6)	31.32	9.02	0.51	0.97
ALUMBRADO PISCINA	F+N	0.10	1.00	6.00	RV-K Eca 3(1x6)	51.23	8.33	2.62	3.13

## Cálculos de factores de corrección por canalización

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
ASCENSOR ITA 4.5KW	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
GRUPO DE BOMBEO (GB)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
SUBCUADRO PASILLOS, ESCALERAS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
ALUMBRADO ESCALERAS (E)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
ALUM EMERGENCIA (EMER)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
ENCHUFE C CONTADORES (ST)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
VIDEOPORTERO (POR)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
RITS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
ALUMBRADO RITS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
TOMA 1 RITS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
TOMA 2 RITS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
RITI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
ALUMBRADO RITI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
TOMA 1 RITI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
TOMA 2 RITI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
SUBCUADRO URBANIZACIÓN	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
ALUMBRADO URBANIZACIÓN	Instalación subterránea (cables en canalizaciones entubadas) Temperatura: 40.00 °C Tubo 90 mm	0.88	1.08	1.00	1.00
BOMBA PISCINA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
ALUMBRADO PISCINA	Instalación subterránea (cables en canalizaciones entubadas) Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.88	1.08	1.00	1.00

#### 5.6.4.2.4 Derivación del garaje

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>L</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	3F+N	4.00	1.00	20.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	43.68	7.22	0.21	0.43
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	3F+N	2.00	1.00	26.00	H07V-K Eca 5(1x6)	31.32	3.61	0.13	0.36
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	3F+N	1.00	1.00	15.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	33.67	1.80	0.06	0.28
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	3F+N	1.00	1.00	15.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	33.67	1.80	0.06	0.28
CUADRO 1 ILUMINACION NORMAL Y EMERGENCIAS	F+N	1.10	1.00	0.30	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	4.76	-	0.23
L1	F+N	0.30	1.00	83.63	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	1.30	1.24	1.47
EMER1	F+N	0.10	1.00	62.20	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	0.43	0.31	0.53
L2	F+N	0.30	1.00	92.79	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	1.30	1.38	1.61
EMER2	F+N	0.10	1.00	18.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	0.43	0.09	0.32
L3	F+N	0.30	1.00	22.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	1.30	0.33	0.55
CUADRO 2 TRASTEROS, CENTRALES, PROT INCENDIO Y DEPOSITO	F+N	1.70	1.00	0.30	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	7.36	0.01	0.23
ALUM TRASTEROS (TRAST)	F+N	0.50	1.00	35.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	2.17	0.87	1.10
ALUMBRADO DEPOSITOS AGUA (DAGUA)	F+N	0.10	1.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	0.43	0.08	0.31
ALUMBRADO PROT INCENDIOS (ALUPT)	F+N	0.10	1.00	25.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	0.43	0.12	0.35
CENTRAL MONOXIDO (CO)	F+N	0.50	1.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	2.17	0.02	0.25
CENTRAL INCENDIOS (CI)	F+N	0.50	1.00	1.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	20.93	2.17	0.02	0.25

#### Cálculos de factores de corrección por canalización

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CUADRO 1 ILUMINACION NORMAL Y EMERGENCIAS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
L1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
EMER1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
L2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
EMER2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
L3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
CUADRO 2 TRASTEROS, CENTRALES, PROT INCENDIO Y DEPOSITO	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
ALUM TRASTEROS (TRAST)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
ALUMBRADO DEPOSITOS AGUA (DAGUA)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
ALUMBRADO PROT INCENDIOS (ALUPT)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
CENTRAL MONOXIDO (CO)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
CENTRAL INCENDIOS (CI)	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00

### 5.6.5 Calculo de sobrecargas y cortocircuitos

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

#### 5.6.5.1 Sobrecarga y cortocircuito LGA1

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)
LGA1	3F+N	86.74	125.20	Fusible, Tipo gL/gG; In: 160 A; Icu: 20 kA	218.40	256.00	316.68

## 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)
LGA	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 160 A; Icu: 20 kA	20.00	-	16.46 2.48	1.70 74.73	<0.10 0.11

### 5.6.5.1.1 Sobrecarga y cortocircuito derivaciones individuales

## 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)
BAJO A	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	49.59	58.00	71.91
BAJO B	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	49.59	58.00	71.91
BAJO C	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	49.59	58.00	71.91
1ªA	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	66.12	58.00	95.87
1ªB	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	66.12	58.00	95.87
1ªC	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	49.59	58.00	71.91
2ªA	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	66.12	58.00	95.87
2ªB	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	66.12	58.00	95.87
2ªC	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	66.12	58.00	95.87

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)
3°A	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41
3°B	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	66.12	58.00	95.87
DI con contador eléctrico principal VE	F+N	7.00	30.31	Fusible, Tipo gL/gG; In: 32 A; Icu: 20 kA	35.67	51.20	51.72

## 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)
BAJO A	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.55	0.05 0.20	<0.10 <0.10
BAJO B	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.81	0.05 0.17	<0.10 <0.10
BAJO C	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 3.11	0.05 0.14	<0.10 <0.10
1°A	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.53	0.13 0.53	<0.10 <0.10
1°B	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.68	0.13 0.47	<0.10 <0.10
1°C	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.51	0.05 0.21	<0.10 <0.10
2°A	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.33	0.13 0.62	<0.10 <0.10
2°B	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.49	0.13 0.54	<0.10 <0.10
2°C	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.64	0.13 0.49	<0.10 <0.10
3°A	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.52	0.32 1.31	<0.10 <0.10
3°B	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.33	0.13 0.62	<0.10 <0.10

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)
DI con contador eléctrico principal VE	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 32 A; Icu: 20 kA	20.00	-	5.11 2.29	0.02 0.09	<0.10 <0.10

#### 5.6.5.1.2 Protección sobretensiones coche eléctrico ve

Esquemas	Polaridad	Protecciones
DI con contador eléctrico principal VE	F+N	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I <sub>imp</sub> : 40 kA; U <sub>p</sub> : 2.5 kV

#### 5.6.5.1.3 Sobrecarga y cortocircuito viviendas

Viviendas: BAJO A.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	14.50	40.37
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28

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)
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: BAJO B.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	14.50	40.37
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28

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)
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: BAJO C.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	14.50	40.37
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28

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)
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 1ªA.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72

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)
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 1ºB.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28

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)
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 1°C.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08

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)
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	23.20	51.72
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 2ºA.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 2ºB.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 2°C.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	23.20	51.72
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 3ºA.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 3°B.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Cortocircuito

Viviendas: BAJO A.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.60 0.57	0.02 0.66	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.60 0.78	0.01 0.13	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.60 1.53	0.04 0.20	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.60 0.98	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.60 0.98	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.60 0.97	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.60 1.28	0.02 0.13	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.60 1.36	0.04 0.26	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.60 0.94	0.01 0.09	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.60 1.23	0.02 0.14	<0.10 <0.10

Viviendas: BAJO B.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.91 0.54	0.01 0.73	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.91 0.75	0.01 0.15	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.91 1.53	0.03 0.20	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.91 1.02	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.91 1.02	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.91 1.02	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.91 1.25	0.01 0.14	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.91 1.48	0.03 0.22	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.91 0.85	0.01 0.11	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.91 1.16	0.01 0.16	<0.10 <0.10

Viviendas: BAJO C.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.25 1.56	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.25 1.03	0.00 0.08	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.25 1.62	0.03 0.18	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.25 0.96	0.00 0.09	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.25 0.96	0.00 0.09	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.25 0.96	0.00 0.09	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.25 1.56	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.25 2.41	0.03 0.08	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.25 0.96	0.00 0.09	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.25 1.56	0.01 0.09	<0.10 <0.10

Viviendas: 1ºA.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.51 0.74	0.00 0.05	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.51 0.82	0.01 0.12	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.51 1.58	0.04 0.19	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.51 1.34	0.02 0.12	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.51 1.34	0.02 0.12	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.51 1.34	0.02 0.12	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.51 0.99	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.51 1.44	0.04 0.23	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.51 1.28	0.02 0.13	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.51 1.28	0.02 0.13	<0.10 <0.10

Viviendas: 1ºB.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.70 0.63	0.00 0.07	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.70 0.84	0.01 0.12	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.70 1.59	0.03 0.19	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.70 0.88	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.70 0.88	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.70 0.88	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.70 1.01	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.70 1.64	0.03 0.18	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.70 0.92	0.01 0.10	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.70 1.22	0.02 0.14	<0.10 <0.10

Viviendas: 1°C.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.55 0.69	0.00 0.06	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.55 0.85	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.55 1.60	0.04 0.19	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.55 0.98	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.55 0.98	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.55 0.98	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.55 1.43	0.04 0.23	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.55 2.05	0.04 0.11	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.55 0.93	0.01 0.10	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.55 1.51	0.02 0.09	<0.10 <0.10

Viviendas: 2ºA.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 0.72	0.00 0.06	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 0.80	0.01 0.13	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 1.50	0.04 0.21	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 1.28	0.02 0.13	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 1.28	0.02 0.13	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 1.28	0.02 0.13	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 0.95	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 1.37	0.04 0.25	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 1.23	0.02 0.14	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 1.23	0.02 0.14	<0.10 <0.10

Viviendas: 2ºB.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 0.62	0.00 0.08	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 0.82	0.01 0.12	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.52	0.04 0.21	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 0.85	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 0.85	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 0.85	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 0.98	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.57	0.04 0.19	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 0.89	0.01 0.10	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.18	0.02 0.15	<0.10 <0.10

Viviendas: 2°C.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.65 0.70	0.00 0.06	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.65 0.87	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.65 1.67	0.04 0.17	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.65 1.00	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.65 1.00	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.65 1.00	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.65 1.48	0.04 0.22	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.65 2.14	0.04 0.10	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.65 0.96	0.01 0.09	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.65 1.57	0.02 0.09	<0.10 <0.10

Viviendas: 3ºA.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.46 0.74	0.00 0.05	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.46 0.83	0.01 0.12	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.46 1.59	0.04 0.19	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.46 1.34	0.02 0.12	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.46 1.34	0.02 0.12	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.46 1.34	0.02 0.12	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.46 0.99	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.46 1.44	0.04 0.23	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.46 1.29	0.02 0.13	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.46 1.29	0.02 0.13	<0.10 <0.10

Viviendas: 3ºB.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 0.61	0.00 0.08	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 0.80	0.01 0.13	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 1.45	0.04 0.23	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 0.83	0.01 0.12	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 0.83	0.01 0.12	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 0.83	0.01 0.12	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 0.95	0.01 0.09	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 1.50	0.04 0.21	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 0.87	0.01 0.11	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.27 1.14	0.02 0.16	<0.10 <0.10

#### 5.6.5.1.4 Sobrecarga y cortocircuito ve

##### Sobrecarga

Circuitos de recarga de vehículos eléctricos: DI con contador eléctrico principal VE.

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)
coche electrico (VE)	F+N	7.00	30.31	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C	35.67	46.40	51.72

##### Cortocircuito

Circuitos de recarga de vehículos eléctricos: DI con contador eléctrico principal VE.

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)
coche electrico (VE)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	3.34 1.05	0.04 0.44	<0.10 <0.10

#### 5.6.5.2 Sobrecarga y cortocircuito LGA

##### 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)
LGA	3F+N	110.73	161.63	Fusible, Tipo gL/gG; In: 200 A; Icu: 20 kA	289.74	320.00	420.13

## 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)
LGA	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 200 A; Icu: 20 kA	20.00	-	12.00 3.69	8.18 86.59	<0.10 <0.10

### 5.6.5.2.1 Sobrecarga y cortocircuito DI

## 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)
3°C	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41
4°A	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41
4°B	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41
4°C	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41
5°A	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41
5°B	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41
5°C	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41

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)
6°A	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41
6°B	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41
6°C	F+N	9.20	39.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	87.87	58.00	127.41
SERVICIOS GENERALES EDIFICIO	3F+N	21.73	33.17	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 50 kA	77.43	100.80	112.27
DI GARAJE	3F+N	10.80	17.03	Fusible, Tipo gL/gG; In: 32 A; Icu: 50 kA	43.50	51.20	63.07

### Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx	T <sub>Cable</sub> cc <sub>máx</sub>	T <sub>p</sub> cc <sub>máx</sub>
					mín (kA)	cc <sub>mín</sub> (s)	cc <sub>mín</sub> (s)
3°C	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.21 3.03	0.21 0.90	<0.10 <0.10
4°A	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.21 2.87	0.21 1.00	<0.10 <0.10
4°B	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.21 3.01	0.21 0.91	<0.10 <0.10
4°C	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.21 3.14	0.21 0.84	<0.10 <0.10
5°A	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.21 2.68	0.21 1.15	<0.10 <0.10
5°B	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.21 2.84	0.21 1.02	<0.10 <0.10
5°C	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.21 2.97	0.21 0.93	<0.10 <0.10
6°A	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.21 2.58	0.21 1.24	<0.10 <0.10

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)
6°B	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.21 2.68	0.21 1.15	<0.10 <0.10
6°C	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 20 kA	20.00	-	6.21 2.81	0.21 1.05	<0.10 <0.10
SERVICIOS GENERALES EDIFICIO	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 200 A; Icu: 20 kA	20.00	-	9.94 3.31	0.08 0.76	<0.10 <0.10
DI GARAJE	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 200 A; Icu: 20 kA	20.00	-	9.94 2.18	0.01 0.28	<0.10 <0.10

#### 5.6.5.2.2 Sobrecarga y cortocircuito viviendas

Sobrecarga

Viviendas: 3°C.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28

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)
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	23.20	51.72
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 4ºA.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

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)
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 4ºB.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72

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)
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 4°C.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28

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)
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	23.20	51.72
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 5ºA.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08

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)
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 5°B.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 5°C.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	23.20	51.72
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 6°A.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 6°B.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

Viviendas: 6°C.

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	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.40	23.38	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4a	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4b	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4c	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	23.20	51.72
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.45	14.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ACS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.84	23.20	40.37

## Cortocircuito

Viviendas: 3°C.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.99 0.73	0.00 0.06	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.99 0.91	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.99 1.82	0.03 0.14	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.99 1.06	0.01 0.07	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.99 1.06	0.01 0.07	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.99 1.06	0.01 0.07	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.99 1.60	0.03 0.19	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.99 2.40	0.03 0.08	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.99 1.01	0.01 0.08	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.99 1.71	0.01 0.07	<0.10 <0.10

Viviendas: 4ºA.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.81 0.76	0.00 0.05	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.81 0.86	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.81 1.72	0.03 0.16	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.81 1.44	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.81 1.44	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.81 1.44	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.81 1.04	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.81 1.56	0.03 0.20	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.81 1.37	0.01 0.11	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.81 1.37	0.01 0.11	<0.10 <0.10

Viviendas: 4ºB.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.97 0.65	0.00 0.07	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.97 0.87	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.97 1.71	0.03 0.16	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.97 0.91	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.97 0.91	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.97 0.91	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.97 1.06	0.01 0.07	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.97 1.77	0.03 0.15	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.97 0.96	0.01 0.09	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.97 1.29	0.01 0.13	<0.10 <0.10

Viviendas: 4°C.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.12 0.74	0.00 0.06	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.12 0.93	0.00 0.10	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.12 1.87	0.03 0.14	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.12 1.07	0.00 0.07	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.12 1.07	0.00 0.07	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.12 1.07	0.00 0.07	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.12 1.64	0.03 0.18	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.12 2.48	0.03 0.08	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.12 1.02	0.00 0.08	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.12 1.74	0.01 0.07	<0.10 <0.10

Viviendas: 5°A.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 0.75	0.00 0.05	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 0.84	0.01 0.12	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.65	0.04 0.18	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.38	0.02 0.11	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.38	0.02 0.11	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.38	0.02 0.11	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.01	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.50	0.04 0.21	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.33	0.02 0.12	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.33	0.02 0.12	<0.10 <0.10

Viviendas: 5°B.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.77 0.64	0.00 0.07	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.77 0.86	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.77 1.65	0.03 0.17	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.77 0.90	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.77 0.90	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.77 0.90	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.77 1.03	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.77 1.71	0.03 0.16	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.77 0.94	0.01 0.09	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.77 1.26	0.01 0.13	<0.10 <0.10

Viviendas: 5°C.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.93 0.73	0.00 0.06	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.93 0.91	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.93 1.80	0.03 0.15	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.93 1.05	0.01 0.07	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.93 1.05	0.01 0.07	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.93 1.05	0.01 0.07	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.93 1.59	0.03 0.19	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.93 2.37	0.03 0.08	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.93 1.00	0.01 0.08	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.93 1.69	0.01 0.07	<0.10 <0.10

Viviendas: 6°A.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 0.74	0.00 0.05	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 0.83	0.01 0.12	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.61	0.04 0.18	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.36	0.02 0.12	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.36	0.02 0.12	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.36	0.02 0.12	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.00	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.46	0.04 0.22	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.30	0.02 0.13	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.47 1.30	0.02 0.13	<0.10 <0.10

Viviendas: 6°B.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 0.63	0.00 0.07	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 0.84	0.01 0.12	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.59	0.04 0.19	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 0.88	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 0.88	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 0.88	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.01	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.65	0.04 0.18	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 0.92	0.01 0.10	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.59 1.23	0.02 0.14	<0.10 <0.10

Viviendas: 6°C.

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	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.74 0.71	0.00 0.06	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.74 0.89	0.01 0.10	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.74 1.74	0.03 0.16	<0.10 <0.10
C4a	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.74 1.03	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C4b	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.74 1.03	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C4c	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.74 1.03	0.01 0.08	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.74 1.54	0.03 0.20	<0.10 <0.10
C9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.74 2.26	0.03 0.09	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.74 0.98	0.01 0.09	<0.10 <0.10
ACS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.74 1.63	0.02 0.08	<0.10 <0.10

### 5.6.5.2.3 Sobrecarga y cortocircuito servicios generales

Servicios generales: SERVICIOS GENERALES EDIFICIO.

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)
ASCENSOR ITA 4.5KW	3F+N	4.50	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	31.32	36.25	45.41
GRUPO DE BOMBEO (GB)	3F+N	2.00	3.61	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	24.36	14.50	35.32
SUBCUADRO PASILLOS, ESCALERAS	F+N	5.33	23.08	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 15 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
ALUMBRADO ESCALERAS (E)	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
ALUM EMERGENCIA (EMER)	F+N	0.25	1.08	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
ENCHUFE C CONTADORES (ST)	F+N	3.68	15.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
VIDEOPORTERO (POR)	F+N	0.10	0.43	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
RITS	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	49.59	36.25	71.91
ALUMBRADO RITS	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
TOMA 1 RITS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
TOMA 2 RITS	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
RITI	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	49.59	36.25	71.91
ALUMBRADO RITI	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08

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)
TOMA 1 RITI	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
TOMA 2 RITI	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
SUBCUADRO URBANIZACIÓN	3F+N	5.30	9.45	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	31.32	23.20	45.41
ALUMBRADO URBANIZACIÓN	F+N	0.20	0.88	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	51.23	14.50	74.28
BOMBA PISCINA	3F+N	5.00	9.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.32	14.50	45.41
ALUMBRADO PISCINA	F+N	0.10	8.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 20 kA; Curva: C	51.23	14.50	74.28

## Cortocircuito

Servicios generales: SERVICIOS GENERALES EDIFICIO.

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)
ASCENSOR ITA 4.5KW	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	9.19 0.97	0.01 0.51	<0.10 <0.10
GRUPO DE BOMBEO (GB)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	9.19 1.12	0.00 0.17	<0.10 <0.10
SUBCUADRO PASILLOS, ESCALERAS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 125 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	-	5.65 2.66	0.01 0.07	<0.10 <0.10
ALUMBRADO ESCALERAS (E)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	3.74 0.30	0.00 0.32	<0.10 <0.10
ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	3.74 0.32	0.00 0.29	<0.10 <0.10

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)
ALUM EMERGENCIA (EMER)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	3.74 0.35	0.00 0.25	<0.10 <0.10
ENCHUFE C CONTADORES (ST)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	3.74 0.99	0.01 0.08	<0.10 <0.10
VIDEOPORTERO (POR)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	3.74 1.06	0.00 0.03	<0.10 <0.10
RITS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	5.65 1.46	0.04 0.62	<0.10 <0.10
ALUMBRADO RITS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.16 1.31	0.01 0.02	<0.10 <0.10
TOMA 1 RITS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.16 1.36	0.02 0.04	<0.10 <0.10
TOMA 2 RITS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.16 1.36	0.02 0.04	<0.10 <0.10
RITI	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	5.65 2.96	0.04 0.15	<0.10 <0.10
ALUMBRADO RITI	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.02 2.44	0.00 0.01	<0.10 <0.10
TOMA 1 RITI	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.02 2.62	0.01 0.01	<0.10 <0.10
TOMA 2 RITI	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.02 2.62	0.01 0.01	<0.10 <0.10
SUBCUADRO URBANIZACIÓN	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	9.19 1.09	0.01 0.40	<0.10 <0.10
ALUMBRADO URBANIZACIÓN	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.91 0.41	0.20 4.29	<0.10 <0.10

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)
BOMBA PISCINA	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.29 0.56	0.09 1.51	<0.10 <0.10
ALUMBRADO PISCINA	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 20 kA; Curva: C	20.00	-	17.28 0.32	0.00 7.16	<0.10 <0.10

#### 5.6.5.2.4 Sobrecarga y cortocircuito garaje

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)
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	3F+N	4.00	7.22	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	43.68	14.50	63.34
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	3F+N	2.00	3.61	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.32	14.50	45.41
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	3F+N	1.00	1.80	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	33.67	14.50	48.82
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	3F+N	1.00	1.80	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	33.67	14.50	48.82
CUADRO 1 ILUMINACION NORMAL Y EMERGENCIAS	F+N	1.10	4.76	Fusible, Tipo gL/gG; In: 32 A; Icu: 50 kA	35.67	46.40	51.72
L1	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
EMER1	F+N	0.10	0.43	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
L2	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
EMER2	F+N	0.10	0.43	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
L3	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CUADRO 2 TRASTEROS, CENTRALES, PROT INCENDIO Y DEPOSITO	F+N	1.70	7.36	Fusible, Tipo gL/gG; In: 32 A; Icu: 50 kA	35.67	46.40	51.72
ALUM TRASTEROS (TRAST)	F+N	0.50	2.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
ALUMBRADO DEPOSITOS AGUA (DAGUA)	F+N	0.10	0.43	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
ALUMBRADO PROT INCENDIOS (ALUPT)	F+N	0.10	0.43	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CENTRAL MONOXIDO (CO)	F+N	0.50	2.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CENTRAL INCENDIOS (CI)	F+N	0.50	2.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	14.50	30.35

## Cortocircuito

Otros: DI GARAJE

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{es}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{cable}$ cc máx cc mín (s)	$T_p$ cc máx cc mín (s)
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.60 1.04	0.02 0.68	<0.10 <0.10
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.60 0.99	0.02 0.48	<0.10 <0.10
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.60 0.99	0.01 0.33	<0.10 <0.10
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.60 0.99	0.01 0.33	<0.10 <0.10
CUADRO 1 ILUMINACION NORMAL Y EMERGENCIAS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.84 2.74	0.03 0.06	<0.10 <0.10
L1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.80 0.13	0.00 1.63	<0.10 <0.10
EMER1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.80 0.18	0.00 0.93	<0.10 <0.10
L2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.80 0.12	0.00 2.00	<0.10 <0.10
EMER2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.80 0.54	0.00 0.10	<0.10 <0.10
L3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.80 0.46	0.00 0.14	<0.10 <0.10
CUADRO 2 TRASTEROS, CENTRALES, PROT INCENDIO Y DEPOSITO	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.84 2.74	0.03 0.06	<0.10 <0.10
ALUM TRASTEROS (TRAST)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.80 0.30	0.00 0.32	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{es}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{cable}$ $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)	$T_p$ $cc_{máx}$ $cc_{mín}$ (s)
ALUMBRADO DEPOSITOS AGUA (DAGUA)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.80 0.57	0.00 0.09	<0.10 <0.10
ALUMBRADO PROT INCENDIOS (ALUPT)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.80 0.41	0.00 0.18	<0.10 <0.10
CENTRAL MONOXIDO (CO)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.80 2.28	0.00 0.01	<0.10 <0.10
CENTRAL INCENDIOS (CI)	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.80 2.19	0.00 0.01	<0.10 <0.10

### 5.6.6 Calculo de arrancadores para los motores

Los arrancadores de motor previstos en la instalación son:

Esquemas	Tipo de motor	$P_n$ (kW)	$I_0/I_B$ máx	Arrancador	$I_0/I_B$
ASCENSOR ITA 4.5KW	Trifásica	4.50	3.00	variador de frecuencia	1.15
GRUPO DE BOMBEO (GB)	Trifásica	2.00	3.00	variador de frecuencia	1.50
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	Trifásica	4.00	3.00	variador de frecuencia	1.50
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	Trifásica	2.00	3.00	estrella - triángulo	1.04
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	Trifásica	1.00	4.50	variador de frecuencia	1.50
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	Trifásica	1.00	4.50	variador de frecuencia	1.50

Con:

$I_0/I_B$  máx Relación máxima entre la intensidad de arranque y la de plena carga, según la ITC-BT-47 del REBT.

$I_0/I_B$  Relación máxima entre la intensidad de arranque y la de plena carga conseguida con el arrancador.

## 5.7 Instalación de puesta a tierra

### 5.7.1 Puesta a tierra del edificio

Se ha realizado el cálculo tal y como indica la sección 18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT-18).

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

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

Con ese propósito, se utilizarán electrodos constituidos por picas verticales de cobre de 2 m de longitud y 18 mm de diámetro (cumpliendo así con la dimensión mínima para picas cilíndricas de acero-cobre según la ITC-BT-18). Se ha considerado que el suelo es del tipo arena arcillosa, por lo que se ha estimado una resistividad media de 300 ohm\*m (tabla 3, apartado 9 ITC-BT-18).

Teniendo en cuenta lo anterior y siguiendo lo indicado en la tabla 5 del apartado 9 de la ITC-BT-18, se calcula el valor de la resistencia del conductor enterrado horizontal y la resistencia de las picas.

$$R_{conductor\ horizontal} = \frac{2 \cdot \rho}{P} = \frac{2 \cdot 300}{94,27} = 6,36\Omega$$

$$R_{pica2m} = \frac{\rho}{L_{PICA}} = \frac{300}{2} = 150\Omega$$

Siendo:

$\rho$ = Resistividad del terreno en ohm\*m

P= Perímetro del edificio. P=94,27 m

Lpica= Longitud de la pica.

Finalmente, se obtiene el valor de la resistencia de tierra realizando el paralelo de las picas junto con el conductor enterrado horizontal.

$$\frac{1}{R_T} = npicas \cdot \frac{1}{R_{pica}} + \frac{1}{R_{conductor\ horizontal}} = 6 \cdot \frac{1}{150} + \frac{1}{6,36} = 5,07 \Omega$$

Respecto a la disposición de las picas, según indica la ITC-BT-26 en su apartado 3.1, se seguirá el siguiente sistema:

Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. Su trazado se puede observar en el documento PLANOS DE DISTRIBUCIÓN DE PUESTA A TIERRA.

Considerando que el terreno es en su mayoría de arena arcillosa, no tenemos presencia de pararrayos, el número necesario de picas será de 6, estarán en cada una de las esquinas de edificio y dos en las luminarias de exterior tal y como se cita en la ITC BT-09 apartado 10. Las líneas principales de tierra estarán formadas por conductor de cobre aislado de tensión 450/750 V. Siguiendo la tabla 1 del apartado 3.2 de la ITC-BT-18, la sección será de 16 mm<sup>2</sup> (teniendo en cuenta la ausencia de protección mecánica y la protección contra corrosión).

Por último, y haciendo referencia nuevamente a la ITC-BT-18. Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos, la sección de los conductores de protección dependerá de la sección de los conductores de fase de la

instalación, siendo de la misma sección si es inferior a 16 mm<sup>2</sup>, de 16 mm<sup>2</sup> si está comprendida entre 16 y 35 mm<sup>2</sup> y de la mitad de la sección si es mayor a 35 mm.

#### 5.7.2 Puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 5,43 Ω.

#### 5.7.3 Puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 5,43 Ω.

#### 5.7.4 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:

$I_d$  Corriente de defecto.

$U_0$  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.

#### 5.7.4.1 Protección contra contacto indirecto LGA1

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.15	0.03
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
coche electrico (VE)	F+N	30.31	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	9.19	0.03

Con:

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

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	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	$I_f$ (A)
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0022

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	$I_f$ (A)
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0022
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0022
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0066
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0066
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0066
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0066
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0066
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0066
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0066
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0024
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0024
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0024
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0046
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0046
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0046

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	$I_f$ (A)
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0046
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0046
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0046
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0046
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0015
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0015
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0015
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	$I_f$ (A)
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{\text{inodisparo}}$ (A)	$I_f$ (A)
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
coche electrico (VE)	F+N	30.31	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	0.015	0.0012

#### 5.7.4.2 Protección contacto indirecto LGA2

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.15	0.03
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03

Esquemas	Polaridad	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>d</sub> (A)	I <sub>ΔN</sub> (A)
ASCENSOR ITA 4.5KW	3F+N	8.12	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
GRUPO DE BOMBEO (GB)	3F+N	3.61	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
ALUMBRADO ESCALERAS (E)	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.04	0.03
ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.05	0.03
ALUM EMERGENCIA (EMER)	F+N	1.08	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.07	0.03
ENCHUFE C CONTADORES (ST)	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.18	0.03
VIDEOPORTERO (POR)	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
ALUMBRADO RITS	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
TOMA 1 RITS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
TOMA 2 RITS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
ALUMBRADO RITI	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
TOMA 1 RITI	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
TOMA 2 RITI	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03

Esquemas	Polaridad	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>d</sub> (A)	I <sub>ΔN</sub> (A)
ALUMBRADO URBANIZACIÓN	F+N	0.88	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	9.11	0.10
BOMBA PISCINA	3F+N	9.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	9.14	0.10
ALUMBRADO PISCINA	F+N	8.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.59	0.03
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	3F+N	7.22	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	3F+N	3.61	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	3F+N	1.80	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	3F+N	1.80	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.19	0.03
L1	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.80	0.03
EMER1	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.91	0.03
L2	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.76	0.03
EMER2	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
L3	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.11	0.03
ALUM TRASTEROS (TRAST)	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.04	0.03

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
ALUMBRADO DEPOSITOS AGUA (DAGUA)	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
ALUMBRADO PROT INCENDIOS (ALUPT)	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03
CENTRAL MONOXIDO (CO)	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
CENTRAL INCENDIOS (CI)	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03

Con:

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

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	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	$I_f$ (A)
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	$I_f$ (A)
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0045
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0043

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	$I_f$ (A)
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C2	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C3	F+N	23.38	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C4a	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C4b	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C4c	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C5	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0051
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
C10	F+N	14.94	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
ACS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	$I_f$ (A)
ASCENSOR ITA 4.5KW	3F+N	8.12	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0034
GRUPO DE BOMBEO (GB)	3F+N	3.61	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0019
ALUMBRADO ESCALERAS (E)	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
ALUM EMERGENCIA (EMER)	F+N	1.08	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
ENCHUFE C CONTADORES (ST)	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
VIDEOPORTERO (POR)	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0061
ALUMBRADO RITS	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
TOMA 1 RITS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
TOMA 2 RITS	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
ALUMBRADO RITI	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0007
TOMA 1 RITI	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0007
TOMA 2 RITI	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0007

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	$I_f$ (A)
ALUMBRADO URBANIZACIÓN	F+N	0.88	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	0.050	0.0117
BOMBA PISCINA	3F+N	9.02	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	0.050	0.0117
ALUMBRADO PISCINA	F+N	8.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0000
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	3F+N	7.22	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0019
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	3F+N	3.61	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0025
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	3F+N	1.80	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	3F+N	1.80	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
L1	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0133
EMER1	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0133
L2	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0133
EMER2	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0133
L3	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0133
ALUM TRASTEROS (TRAST)	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	$I_f$ (A)
ALUMBRADO DEPOSITOS AGUA (DAGUA)	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
ALUMBRADO PROT INCENDIOS (ALUPT)	F+N	0.43	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
CENTRAL MONOXIDO (CO)	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
CENTRAL INCENDIOS (CI)	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038

#### 5.7.4.3 Protección de contactos indirectos en ve

El circuito para la alimentación de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos deberá disponer siempre de conductor de protección, y la instalación general deberá disponer de toma de tierra. En este tipo de instalaciones se admitirán exclusivamente las medidas establecidas en la (ITC) BT-24 contra contactos directos según los apartados 3.1, protección por aislamiento de las partes activas, o 3.2, protección por medio de barreras o envolventes, así como las medidas protectoras contra contactos indirectos según los apartados 4.1, protección por corte automático de la alimentación, 4.2, protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente, o 4.5, protección por separación eléctrica.

Cualquiera que sea el esquema utilizado, la protección de las instalaciones de los equipos eléctricos debe asegurarse mediante dispositivos de protección diferencial. Cada punto de conexión deberá protegerse individualmente mediante un dispositivo de protección diferencial de corriente diferencial-residual asignada máxima de 30 mA, que podrá formar parte de la instalación fija o estar dentro del SAVE. Con objeto de garantizar la selectividad la protección diferencial instalada en el origen del circuito de recarga colectivo será selectiva o retardada con la instalada agua abajo. Los dispositivos de protección diferencial serán de clase A. Los dispositivos de protección diferencial instalados en la vía pública estarán preparados para que se pueda instalar un dispositivo de rearme automático y los instalados en aparcamientos públicos o en estaciones de

movilidad eléctrica dispondrán de un sistema de aviso de desconexión o estarán equipados con un dispositivo de rearme automático.

Esquema	Polaridad	I <sub>b</sub>	Protecciones	Inodisparo(A)	If (A)
coche electrico (VE)	F+N	30.31	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A	0.015	0.0012

## 5.8 Cuadro de resultados unifilar

### 5.8.1 LGA 1

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
LGA	3F+N	1.00	86740.00	86740.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x150) + 1x95 + TTx95	125.20	218.40	0.28	-	Tubo 200 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
LGA	125.20	160.00	218.40	16.46	20.00	2.48	0.95	-	-

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
BAJO A	F+N	1.00	9200.00	9200.00	12.08	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10)	39.84	49.59	0.88	-	Tubo 32 mm
BAJO B	F+N	1.00	9200.00	9200.00	9.12	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10)	39.84	49.59	0.67	-	Tubo 32 mm
BAJO C	F+N	1.00	9200.00	9200.00	6.23	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10)	39.84	49.59	0.46	-	Tubo 32 mm
1ªA	F+N	1.00	9200.00	9200.00	18.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	39.84	66.12	0.80	-	Tubo 40 mm
1ªB	F+N	1.00	9200.00	9200.00	15.35	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	39.84	66.12	0.68	-	Tubo 40 mm
1ªC	F+N	1.00	9200.00	9200.00	12.60	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10)	39.84	49.59	0.92	-	Tubo 32 mm
2ªA	F+N	1.00	9200.00	9200.00	22.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	39.84	66.12	0.98	-	Tubo 40 mm
2ªB	F+N	1.00	9200.00	9200.00	18.67	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	39.84	66.12	0.83	-	Tubo 40 mm
2ªC	F+N	1.00	9200.00	9200.00	16.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	39.84	66.12	0.71	-	Tubo 40 mm
3ªA	F+N	1.00	9200.00	9200.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.70	-	Tubo 50 mm
3ªB	F+N	1.00	9200.00	9200.00	22.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	39.84	66.12	0.98	-	Tubo 40 mm
DI con contador eléctrico principal VE	F+N	1.00	7000.00	7000.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2(1x6) + TTx16	30.31	35.67	0.93	-	Tubo 32 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
BAJO A	39.84	40.00	49.59	5.11	20.00	2.55	0.32	-	-

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
BAJO B	39.84	40.00	49.59	5.11	20.00	2.81	0.32	-	-
BAJO C	39.84	40.00	49.59	5.11	20.00	3.11	0.32	-	-
1ºA	39.84	40.00	66.12	5.11	20.00	2.53	0.32	-	-
1ºB	39.84	40.00	66.12	5.11	20.00	2.68	0.32	-	-
1ºC	39.84	40.00	49.59	5.11	20.00	2.51	0.32	-	-
2ºA	39.84	40.00	66.12	5.11	20.00	2.33	0.32	-	-
2ºB	39.84	40.00	66.12	5.11	20.00	2.49	0.32	-	-
2ºC	39.84	40.00	66.12	5.11	20.00	2.64	0.32	-	-
3ºA	39.84	40.00	87.87	5.11	20.00	2.52	0.32	-	-
3ºB	39.84	40.00	66.12	5.11	20.00	2.33	0.32	-	-
DI con contador eléctrico principal VE	30.31	32.00	35.67	5.11	20.00	2.29	0.15	-	-

## BAJO A

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	44.20	H07V-K Eca 3(1x4)	9.96	27.84	1.92	2.80	Tubo 20 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	18.20	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	2.13	3.01	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.98	1.86	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.40	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.40	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.20	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.54	2.42	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.92	1.81	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	1.28	2.16	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.63	2.52	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.99	1.88	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	27.84	3.60	6.00	0.57	0.10	9.14	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.60	6.00	0.78	0.16	9.17	30

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C3	23.38	25.00	35.67	3.60	6.00	1.53	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.60	6.00	0.98	0.16	9.18	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.60	6.00	0.98	0.16	9.18	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.60	6.00	0.97	0.16	9.18	30
C5	14.94	16.00	27.84	3.60	6.00	1.28	0.16	9.20	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.60	6.00	1.36	0.25	9.20	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.60	6.00	0.94	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.60	6.00	1.23	0.16	9.20	30

## BAJO B

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	48.22	H07V-K Eca 3(1x4)	9.96	27.84	2.10	2.76	Tubo 20 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	2.34	3.00	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	1.13	1.80	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.18	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.18	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.18	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	1.07	1.73	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	1.20	1.87	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.65	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	1.21	1.87	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	27.84	3.91	6.00	0.54	0.10	9.13	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.91	6.00	0.75	0.16	9.16	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.91	6.00	1.53	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.91	6.00	1.02	0.16	9.19	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.91	6.00	1.02	0.16	9.19	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.91	6.00	1.02	0.16	9.19	30

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C5	14.94	16.00	27.84	3.91	6.00	1.25	0.16	9.20	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.91	6.00	1.48	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.91	6.00	0.85	0.16	9.17	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.91	6.00	1.16	0.16	9.19	30

## BAJO C

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	11.00	H07V-K Eca 3(1x4)	9.96	27.84	0.48	0.93	Tubo 20 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.62	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.59	2.05	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	1.13	1.58	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.75	2.21	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.75	2.21	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.75	2.21	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	11.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.78	1.24	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	5.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.38	0.83	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.75	2.21	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	11.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.78	1.24	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	27.84	4.25	6.00	1.56	0.10	9.21	30
C2	14.94	16.00	20.88	4.25	6.00	1.03	0.16	9.19	30
C3	23.38	25.00	35.67	4.25	6.00	1.62	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	4.25	6.00	0.96	0.16	9.18	30
C4b	14.94	16.00	20.88	4.25	6.00	0.96	0.16	9.18	30
C4c	14.94	16.00	20.88	4.25	6.00	0.96	0.16	9.18	30
C5	14.94	16.00	27.84	4.25	6.00	1.56	0.16	9.21	30
C9	24.90	25.00	35.67	4.25	6.00	2.41	0.25	9.22	30
C10	14.94	16.00	20.88	4.25	6.00	0.96	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	4.25	6.00	1.56	0.16	9.21	30

## 1ºA

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.44	2.24	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.78	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.90	1.70	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.65	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.65	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.65	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.32	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	1.13	1.93	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.92	1.72	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.92	1.72	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>ccmáx</sub> (A)	Pdc (kA)	I <sub>ccmín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.51	6.00	0.74	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.51	6.00	0.82	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.51	6.00	1.58	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	27.84	3.51	6.00	1.34	0.16	9.20	30
C4b	14.94	16.00	27.84	3.51	6.00	1.34	0.16	9.20	30
C4c	14.94	16.00	27.84	3.51	6.00	1.34	0.16	9.20	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.51	6.00	0.99	0.16	9.18	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.51	6.00	1.44	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	27.84	3.51	6.00	1.28	0.16	9.20	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.51	6.00	1.28	0.16	9.20	30

## 1ºB

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.80	2.48	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.67	Tubo 20 mm

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.98	1.66	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.55	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.55	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.55	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.20	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.90	1.58	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.75	2.43	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	1.07	1.75	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.70	6.00	0.63	0.10	9.15	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.70	6.00	0.84	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.70	6.00	1.59	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.70	6.00	0.88	0.16	9.18	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.70	6.00	0.88	0.16	9.18	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.70	6.00	0.88	0.16	9.18	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.70	6.00	1.01	0.16	9.19	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.70	6.00	1.64	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.70	6.00	0.92	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.70	6.00	1.22	0.16	9.20	30

## 1°C

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.56	2.48	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.79	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.85	1.77	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.44	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.44	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.44	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	14.94	35.67	0.70	1.62	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.35	1.27	Tubo 25 mm

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.63	2.56	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.64	1.56	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.55	6.00	0.69	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.55	6.00	0.85	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.55	6.00	1.60	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.55	6.00	0.98	0.16	9.18	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.55	6.00	0.98	0.16	9.18	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.55	6.00	0.98	0.16	9.18	30
C5	14.94	16.00	35.67	3.55	6.00	1.43	0.16	9.20	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.55	6.00	2.05	0.25	9.22	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.55	6.00	0.93	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.55	6.00	1.51	0.16	9.21	30

## 2ºA

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.44	2.41	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.96	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.90	1.88	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.83	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.83	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.83	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.49	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	1.13	2.11	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.92	1.90	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.92	1.90	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> máx (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> mín (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.27	6.00	0.72	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.27	6.00	0.80	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.27	6.00	1.50	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	27.84	3.27	6.00	1.28	0.16	9.20	30
C4b	14.94	16.00	27.84	3.27	6.00	1.28	0.16	9.20	30
C4c	14.94	16.00	27.84	3.27	6.00	1.28	0.16	9.20	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.27	6.00	0.95	0.16	9.18	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.27	6.00	1.37	0.25	9.20	30
C10	14.94	16.00	27.84	3.27	6.00	1.23	0.16	9.20	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.27	6.00	1.23	0.16	9.20	30

## 2ºB

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.80	2.62	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.81	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.98	1.81	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.70	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.70	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.70	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.35	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.90	1.73	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.75	2.58	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	1.07	1.89	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> máx (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> mín (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.47	6.00	0.62	0.10	9.15	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.47	6.00	0.82	0.16	9.17	30

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C3	23.38	25.00	35.67	3.47	6.00	1.52	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.47	6.00	0.85	0.16	9.17	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.47	6.00	0.85	0.16	9.17	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.47	6.00	0.85	0.16	9.17	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.47	6.00	0.98	0.16	9.18	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.47	6.00	1.57	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.47	6.00	0.89	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.47	6.00	1.18	0.16	9.20	30

## 2°C

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.56	2.27	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.58	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.85	1.56	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.23	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.23	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.23	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	14.94	35.67	0.70	1.41	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.35	1.06	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.63	2.34	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.64	1.35	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.65	6.00	0.70	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.65	6.00	0.87	0.16	9.18	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.65	6.00	1.67	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.65	6.00	1.00	0.16	9.19	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.65	6.00	1.00	0.16	9.19	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.65	6.00	1.00	0.16	9.19	30

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C5	14.94	16.00	35.67	3.65	6.00	1.48	0.16	9.21	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.65	6.00	2.14	0.25	9.22	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.65	6.00	0.96	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.65	6.00	1.57	0.16	9.21	30

### 3ºA

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.44	2.13	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.68	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.90	1.60	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.55	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.55	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.55	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.22	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	1.13	1.83	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.92	1.62	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.92	1.62	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.46	6.00	0.74	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.46	6.00	0.83	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.46	6.00	1.59	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	27.84	3.46	6.00	1.34	0.16	9.20	30
C4b	14.94	16.00	27.84	3.46	6.00	1.34	0.16	9.20	30
C4c	14.94	16.00	27.84	3.46	6.00	1.34	0.16	9.20	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.46	6.00	0.99	0.16	9.19	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.46	6.00	1.44	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	27.84	3.46	6.00	1.29	0.16	9.20	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.46	6.00	1.29	0.16	9.20	30

### 3°B

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.80	2.77	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.96	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.98	1.95	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.84	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.84	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.84	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.49	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.90	1.88	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.75	2.73	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	1.07	2.04	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.27	6.00	0.61	0.10	9.14	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.27	6.00	0.80	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.27	6.00	1.45	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.27	6.00	0.83	0.16	9.17	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.27	6.00	0.83	0.16	9.17	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.27	6.00	0.83	0.16	9.17	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.27	6.00	0.95	0.16	9.18	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.27	6.00	1.50	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.27	6.00	0.87	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.27	6.00	1.14	0.16	9.19	30

### DI con contador eléctrico principal VE

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
coche electrico (VE)	F+N	1.00	7000.00	7000.00	25.00	H07V-K Eca 3(1x6)	30.31	35.67	2.34	3.27	Tubo 32 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
coche electrico (VE)	30.31	32.00	35.67	3.34	10.00	1.05	0.32	9.19	30

## 5.8.2 LGA2

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
LGA	3F+N	-	111980.00	110730.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x240) + 1x150 + TTx150	161.63	289.74	0.23	-	Tubo 200 mm
3°C	F+N	1.00	9200.00	9200.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.70	-	Tubo 50 mm
4°A	F+N	1.00	9200.00	9200.00	28.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.78	-	Tubo 50 mm
4°B	F+N	1.00	9200.00	9200.00	25.31	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.71	-	Tubo 50 mm
4°C	F+N	1.00	9200.00	9200.00	23.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.64	-	Tubo 50 mm
5°A	F+N	1.00	9200.00	9200.00	32.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.89	-	Tubo 50 mm
5°B	F+N	1.00	9200.00	9200.00	28.63	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.80	-	Tubo 50 mm
5°C	F+N	1.00	9200.00	9200.00	26.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.73	-	Tubo 50 mm
6°A	F+N	1.00	9200.00	9200.00	34.39	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.96	-	Tubo 50 mm
6°B	F+N	1.00	9200.00	9200.00	32.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.89	-	Tubo 50 mm
6°C	F+N	1.00	9200.00	9200.00	29.20	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25)	39.84	87.87	0.82	-	Tubo 50 mm
SERVICIOS GENERALES EDIFICIO	3F+N	1.00	22980.00	21730.00	5.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x25) + 1x16 + TTx16	33.17	77.43	0.06	-	Tubo 63 mm
DI GARAJE	3F+N	1.00	11800.00	10800.00	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	17.03	43.50	0.22	-	Tubo 40 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
LGA	161.63	200.00	289.74	12.00	20.00	3.69	1.25	-	-
3°C	39.84	40.00	87.87	6.21	20.00	3.03	0.32	-	-
4°A	39.84	40.00	87.87	6.21	20.00	2.87	0.32	-	-
4°B	39.84	40.00	87.87	6.21	20.00	3.01	0.32	-	-
4°C	39.84	40.00	87.87	6.21	20.00	3.14	0.32	-	-
5°A	39.84	40.00	87.87	6.21	20.00	2.68	0.32	-	-
5°B	39.84	40.00	87.87	6.21	20.00	2.84	0.32	-	-
5°C	39.84	40.00	87.87	6.21	20.00	2.97	0.32	-	-
6°A	39.84	40.00	87.87	6.21	20.00	2.58	0.32	-	-
6°B	39.84	40.00	87.87	6.21	20.00	2.68	0.32	-	-

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
6°C	39.84	40.00	87.87	6.21	20.00	2.81	0.32	-	-
SERVICIOS GENERALES EDIFICIO	33.17	63.00	77.43	9.94	20.00	3.31	0.32	-	-
DI GARAJE	17.03	32.00	43.50	9.94	20.00	2.18	0.15	-	-

### 3°C

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.56	2.25	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.57	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.85	1.55	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.22	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.22	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.22	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	14.94	35.67	0.70	1.40	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.35	1.05	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.63	2.33	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.64	1.34	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.99	6.00	0.73	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.99	6.00	0.91	0.16	9.18	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.99	6.00	1.82	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.99	6.00	1.06	0.16	9.19	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.99	6.00	1.06	0.16	9.19	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.99	6.00	1.06	0.16	9.19	30
C5	14.94	16.00	35.67	3.99	6.00	1.60	0.16	9.21	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.99	6.00	2.40	0.25	9.22	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.99	6.00	1.01	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.99	6.00	1.71	0.16	9.21	30

#### 4°A

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.44	2.22	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.77	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.90	1.69	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.63	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.63	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.63	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.30	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	1.13	1.91	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.92	1.71	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.92	1.71	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.81	6.00	0.76	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.81	6.00	0.86	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.81	6.00	1.72	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	27.84	3.81	6.00	1.44	0.16	9.20	30
C4b	14.94	16.00	27.84	3.81	6.00	1.44	0.16	9.20	30
C4c	14.94	16.00	27.84	3.81	6.00	1.44	0.16	9.20	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.81	6.00	1.04	0.16	9.19	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.81	6.00	1.56	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	27.84	3.81	6.00	1.37	0.16	9.20	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.81	6.00	1.37	0.16	9.20	30

#### 4°B

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.80	2.50	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.69	Tubo 20 mm

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.98	1.69	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.58	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.58	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.58	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.23	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.90	1.61	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.75	2.46	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	1.07	1.77	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sup>máx</sup> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sup>mín</sup> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.97	6.00	0.65	0.10	9.15	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.97	6.00	0.87	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.97	6.00	1.71	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.97	6.00	0.91	0.16	9.18	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.97	6.00	0.91	0.16	9.18	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.97	6.00	0.91	0.16	9.18	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.97	6.00	1.06	0.16	9.19	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.97	6.00	1.77	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.97	6.00	0.96	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.97	6.00	1.29	0.16	9.20	30

#### 4°C

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.56	2.20	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.51	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.85	1.50	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.16	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.16	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.16	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	14.94	35.67	0.70	1.34	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.35	0.99	Tubo 25 mm

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.63	2.28	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.64	1.28	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	4.12	6.00	0.74	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	4.12	6.00	0.93	0.16	9.18	30
C3	23.38	25.00	35.67	4.12	6.00	1.87	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	4.12	6.00	1.07	0.16	9.19	30
C4b	14.94	16.00	20.88	4.12	6.00	1.07	0.16	9.19	30
C4c	14.94	16.00	20.88	4.12	6.00	1.07	0.16	9.19	30
C5	14.94	16.00	35.67	4.12	6.00	1.64	0.16	9.21	30
C9	24.90	25.00	35.67	4.12	6.00	2.48	0.25	9.22	30
C10	14.94	16.00	20.88	4.12	6.00	1.02	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	4.12	6.00	1.74	0.16	9.21	30

## 5ºA

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.44	2.33	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.88	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.90	1.80	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.75	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.75	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.75	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.41	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	1.13	2.02	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.92	1.82	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.92	1.82	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.59	6.00	0.75	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.59	6.00	0.84	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.59	6.00	1.65	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	27.84	3.59	6.00	1.38	0.16	9.20	30
C4b	14.94	16.00	27.84	3.59	6.00	1.38	0.16	9.20	30
C4c	14.94	16.00	27.84	3.59	6.00	1.38	0.16	9.20	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.59	6.00	1.01	0.16	9.19	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.59	6.00	1.50	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	27.84	3.59	6.00	1.33	0.16	9.20	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.59	6.00	1.33	0.16	9.20	30

## 5ºB

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.80	2.60	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.78	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.98	1.78	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.67	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.67	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.67	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.32	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.90	1.70	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.75	2.55	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	1.07	1.87	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.77	6.00	0.64	0.10	9.15	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.77	6.00	0.86	0.16	9.17	30

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C3	23.38	25.00	35.67	3.77	6.00	1.65	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.77	6.00	0.90	0.16	9.18	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.77	6.00	0.90	0.16	9.18	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.77	6.00	0.90	0.16	9.18	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.77	6.00	1.03	0.16	9.19	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.77	6.00	1.71	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.77	6.00	0.94	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.77	6.00	1.26	0.16	9.20	30

## 5°C

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.56	2.28	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.59	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.85	1.58	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.24	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.24	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.24	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	14.94	35.67	0.70	1.43	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.35	1.08	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.63	2.36	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.64	1.37	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.93	6.00	0.73	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.93	6.00	0.91	0.16	9.18	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.93	6.00	1.80	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.93	6.00	1.05	0.16	9.19	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.93	6.00	1.05	0.16	9.19	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.93	6.00	1.05	0.16	9.19	30

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C5	14.94	16.00	35.67	3.93	6.00	1.59	0.16	9.21	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.93	6.00	2.37	0.25	9.22	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.93	6.00	1.00	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.93	6.00	1.69	0.16	9.21	30

## 6ºA

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.44	2.40	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.95	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.90	1.86	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.81	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.81	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.85	1.81	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.48	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	1.13	2.09	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	14.94	27.84	0.92	1.88	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.92	1.88	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.47	6.00	0.74	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.47	6.00	0.83	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.47	6.00	1.61	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	27.84	3.47	6.00	1.36	0.16	9.20	30
C4b	14.94	16.00	27.84	3.47	6.00	1.36	0.16	9.20	30
C4c	14.94	16.00	27.84	3.47	6.00	1.36	0.16	9.20	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.47	6.00	1.00	0.16	9.18	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.47	6.00	1.46	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	27.84	3.47	6.00	1.30	0.16	9.20	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.47	6.00	1.30	0.16	9.20	30

## 6°B

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.80	2.69	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.99	2.88	Tubo 20 mm
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.98	1.87	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.76	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.76	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.76	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.41	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	12.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.90	1.80	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.75	2.65	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	1.07	1.96	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	Pdc (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.59	6.00	0.63	0.10	9.15	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.59	6.00	0.84	0.16	9.17	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.59	6.00	1.59	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.59	6.00	0.88	0.16	9.18	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.59	6.00	0.88	0.16	9.18	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.59	6.00	0.88	0.16	9.18	30
C5	14.94	16.00	20.88	3.59	6.00	1.01	0.16	9.19	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.59	6.00	1.65	0.25	9.21	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.59	6.00	0.92	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.59	6.00	1.23	0.16	9.20	30

## 6°C

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C1	F+N	1.00	2300.00	2300.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	1.56	2.37	Tubo 16 mm
C2	F+N	1.00	3450.00	3450.00	16.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.87	2.68	Tubo 20 mm

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
C3	F+N	1.00	5400.00	5400.00	11.34	H07V-K Eca 3(1x6)	23.38	35.67	0.85	1.67	Tubo 25 mm
C4a	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.33	Tubo 20 mm
C4b	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.33	Tubo 20 mm
C4c	F+N	1.00	3450.00	3450.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.52	2.33	Tubo 20 mm
C5	F+N	1.00	3450.00	3450.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	14.94	35.67	0.70	1.52	Tubo 20 mm
C9	F+N	1.00	5750.00	5750.00	4.68	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.35	1.17	Tubo 25 mm
C10	F+N	1.00	3450.00	3450.00	14.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	14.94	20.88	1.63	2.45	Tubo 20 mm
ACS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	9.00	H07V-K Eca 3(1x4)	4.33	27.84	0.64	1.46	Tubo 25 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	Pdc (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.74	6.00	0.71	0.10	9.16	30
C2	14.94	16.00	20.88	3.74	6.00	0.89	0.16	9.18	30
C3	23.38	25.00	35.67	3.74	6.00	1.74	0.25	9.21	30
C4a	14.94	16.00	20.88	3.74	6.00	1.03	0.16	9.19	30
C4b	14.94	16.00	20.88	3.74	6.00	1.03	0.16	9.19	30
C4c	14.94	16.00	20.88	3.74	6.00	1.03	0.16	9.19	30
C5	14.94	16.00	35.67	3.74	6.00	1.54	0.16	9.21	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.74	6.00	2.26	0.25	9.22	30
C10	14.94	16.00	20.88	3.74	6.00	0.98	0.16	9.18	30
ACS	4.33	16.00	27.84	3.74	6.00	1.63	0.16	9.21	30

## SERVICIOS GENERALES EDIFICIO

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
ASCENSOR ITA 4.5KW	3F+N	1.00	5625.00	4500.00	35.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	8.12	31.32	0.41	0.47	Tubo 25 mm
GRUPO DE BOMBEO (GB)	3F+N	1.00	2500.00	2000.00	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	3.61	24.36	0.16	0.21	Tubo 20 mm
SUBCUADRO PASILLOS, ESCALERAS	F+N	1.00	5330.00	5330.00	9.00	H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x6)	23.08	35.67	0.62	0.68	Tubo 32 mm
RITS	F+N	1.00	2300.00	2300.00	38.00	H07V-K Eca 3(1x10)	9.96	49.59	0.65	0.71	Tubo 32 mm
RITI	F+N	1.00	2300.00	2300.00	11.00	H07V-K Eca 3(1x10)	9.96	49.59	0.19	0.25	Tubo 32 mm
SUBCUADRO URBANIZACIÓN	3F+N	1.00	6550.00	5300.00	30.00	H07V-K Eca 5(1x6)	9.45	31.32	0.41	0.47	Tubo 32 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
ASCENSOR ITA 4.5KW	8.12	25.00	31.32	9.19	10.00	0.97	0.25	9.19	30
GRUPO DE BOMBEO (GB)	3.61	10.00	24.36	9.19	10.00	1.12	0.10	9.20	30
SUBCUADRO PASILLOS, ESCALERAS	23.08	25.00	35.67	5.65	15.00	2.66	1.25	-	-
RITS	9.96	25.00	49.59	5.65	10.00	1.46	0.25	-	-
RITI	9.96	25.00	49.59	5.65	10.00	2.96	0.25	-	-
SUBCUADRO URBANIZACIÓN	9.45	16.00	31.32	9.19	10.00	1.09	0.16	-	-

### SUBCUADRO PASILLOS, ESCALERAS

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
ALUMBRADO ESCALERAS (E)	F+N	1.00	300.00	300.00	35.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	1.30	15.23	0.52	1.20	Tubo 16 mm
ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	F+N	1.00	1000.00	1000.00	33.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	4.33	15.23	1.65	2.33	Tubo 16 mm
ALUM EMERGENCIA (EMER)	F+N	1.00	250.00	250.00	30.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	1.08	15.23	0.37	1.05	Tubo 16 mm
ENCHUFE C CONTADORES (ST)	F+N	1.00	3680.00	3680.00	13.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	1.51	2.19	Tubo 20 mm
VIDEOPORTERO (POR)	F+N	1.00	100.00	100.00	7.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	0.43	15.23	0.03	0.71	Tubo 16 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
ALUMBRADO ESCALERAS (E)	1.30	10.00	15.23	3.74	10.00	0.30	0.10	9.04	30
ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	4.33	10.00	15.23	3.74	10.00	0.32	0.10	9.05	30
ALUM EMERGENCIA (EMER)	1.08	10.00	15.23	3.74	10.00	0.35	0.10	9.07	30

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
ENCHUFE C CONTADORES (ST)	15.93	16.00	20.88	3.74	10.00	0.99	0.16	9.18	30
VIDEOPORTERO (POR)	0.43	10.00	15.23	3.74	10.00	1.06	0.10	9.19	30

## RITS

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
ALUMBRADO RITS	F+N	1.00	300.00	300.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	1.30	15.23	0.01	0.72	Tubo 16 mm
TOMA 1 RITS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	4.33	20.88	0.03	0.74	Tubo 20 mm
TOMA 2 RITS	F+N	1.00	1000.00	1000.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	4.33	20.88	0.03	0.74	Tubo 20 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
ALUMBRADO RITS	1.30	10.00	15.23	2.16	6.00	1.31	0.10	9.20	30
TOMA 1 RITS	4.33	16.00	20.88	2.16	6.00	1.36	0.16	9.20	30
TOMA 2 RITS	4.33	16.00	20.88	2.16	6.00	1.36	0.16	9.20	30

## RITI

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
ALUMBRADO RITI	F+N	1.00	300.00	300.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	1.30	15.23	0.01	0.26	Tubo 16 mm
TOMA 1 RITI	F+N	1.00	1000.00	1000.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	4.33	20.88	0.03	0.28	Tubo 20 mm
TOMA 2 RITI	F+N	1.00	1000.00	1000.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	4.33	20.88	0.03	0.28	Tubo 20 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
ALUMBRADO RITI	1.30	10.00	15.23	4.02	6.00	2.44	0.10	9.22	30
TOMA 1 RITI	4.33	16.00	20.88	4.02	6.00	2.62	0.16	9.22	30
TOMA 2 RITI	4.33	16.00	20.88	4.02	6.00	2.62	0.16	9.22	30

## SUBCUADRO URBANIZACIÓN

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
ALUMBRADO URBANIZACIÓN	F+N	1.00	200.00	200.00	61.00	RV-K Eca 3(1x6)	0.88	51.23	0.14	0.61	Tubo 90 mm
BOMBA PISCINA	3F+N	1.00	6250.00	5000.00	39.00	H07V-K Eca 5(1x6)	9.02	31.32	0.51	0.97	Tubo 32 mm
ALIMENTACIÓN A LA ILUMINACION PISCINA	F+N	1.00	100.00	100.00	40.00	H07V-K Eca 3(1x6)	0.43	35.67	0.05	0.52	Tubo 32 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	Pdc (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
ALUMBRADO URBANIZACIÓN	0.88	10.00	51.23	1.91	6.00	0.41	0.10	9.11	100
BOMBA PISCINA	9.02	10.00	31.32	2.29	6.00	0.56	0.10	9.14	100
ALIMENTACIÓN A LA ILUMINACION PISCINA	0.43	10.00	35.67	1.91	6.00	0.60	0.10	-	-

## ALIMENTACIÓN A LA ILUMINACION PISCINA

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
ALUMBRADO PISCINA	F+N	1.00	100.00	100.00	6.00	RV-K Eca 3(1x6)	8.33	51.23	2.62	3.13	Tubo 50 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	Pdc (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
ALUMBRADO PISCINA	8.33	10.00	51.23	17.28	20.00	0.32	0.10	0.59	30

## DI GARAJE

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	3F+N	1.00	5000.00	4000.00	20.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	7.22	43.68	0.21	0.43	Tubo 32 mm
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	3F+N	1.00	2500.00	2000.00	26.00	H07V-K Eca 5(1x6)	3.61	31.32	0.13	0.36	Tubo 32 mm

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	3F+N	1.00	1250.00	1000.00	15.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	1.80	33.67	0.06	0.28	Tubo 32 mm
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	3F+N	1.00	1250.00	1000.00	15.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x4)	1.80	33.67	0.06	0.28	Tubo 32 mm
CUADRO 1 ILUMINACION NORMAL Y EMERGENCIAS	F+N	1.00	1100.00	1100.00	0.30	H07V-K Eca 3(1x6)	4.76	35.67	0.00	0.23	Tubo 32 mm
CUADRO 2 TRASTEROS, CENTRALES, PROT INCENDIO Y DEPOSITO	F+N	1.00	1700.00	1700.00	0.30	H07V-K Eca 3(1x6)	7.36	35.67	0.01	0.23	Tubo 32 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE)	7.22	10.00	43.68	5.60	6.00	1.04	0.10	9.20	30
PUERTA TRIFASICA (PTRI)	3.61	10.00	31.32	5.60	6.00	0.99	0.10	9.19	30
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1)	1.80	10.00	33.67	5.60	6.00	0.99	0.10	9.19	30
EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2)	1.80	10.00	33.67	5.60	6.00	0.99	0.10	9.19	30
CUADRO 1 ILUMINACION NORMAL Y EMERGENCIAS	4.76	32.00	35.67	3.84	6.00	2.74	0.32	-	-
CUADRO 2 TRASTEROS, CENTRALES, PROT INCENDIO Y DEPOSITO	7.36	32.00	35.67	3.84	6.00	2.74	0.32	-	-

### CUADRO 1 ILUMINACION NORMAL Y EMERGENCIAS

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
L1	F+N	1.00	300.00	300.00	83.63	H07V-K Eca 3(1x1.5)	1.30	15.23	1.24	1.47	Tubo 32 mm
EMER1	F+N	1.00	100.00	100.00	62.20	H07V-K Eca 3(1x1.5)	0.43	15.23	0.31	0.53	Tubo 32 mm

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
L2	F+N	1.00	300.00	300.00	92.79	H07V-K Eca 3(1x1.5)	1.30	15.23	1.38	1.61	Tubo 32 mm
EMER2	F+N	1.00	100.00	100.00	18.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	0.43	15.23	0.09	0.32	Tubo 32 mm
L3	F+N	1.00	300.00	300.00	22.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	1.30	15.23	0.33	0.55	Tubo 32 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
L1	1.30	10.00	15.23	3.80	6.00	0.13	0.10	8.80	30
EMER1	0.43	10.00	15.23	3.80	6.00	0.18	0.10	8.91	30
L2	1.30	10.00	15.23	3.80	6.00	0.12	0.10	8.76	30
EMER2	0.43	10.00	15.23	3.80	6.00	0.54	0.10	9.13	30
L3	1.30	10.00	15.23	3.80	6.00	0.46	0.10	9.11	30

## CUADRO 2 TRASTEROS, CENTRALES, PROT INCENDIO Y DEPOSITO

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>ac</sub> (%)	Canaliz. (mm)
ALUM TRASTEROS (TRAST)	F+N	1.00	500.00	500.00	35.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	2.17	15.23	0.87	1.10	Tubo 32 mm
ALUMBRADO DEPOSITOS AGUA (DAGUA)	F+N	1.00	100.00	100.00	17.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	0.43	15.23	0.08	0.31	Tubo 32 mm
ALUMBRADO PROT INCENDIOS (ALUPT)	F+N	1.00	100.00	100.00	25.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	0.43	15.23	0.12	0.35	Tubo 32 mm
CENTRAL MONOXIDO (CO)	F+N	1.00	500.00	500.00	1.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	2.17	15.23	0.02	0.25	Tubo 32 mm
CENTRAL INCENDIOS (CI)	F+N	1.00	500.00	500.00	1.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	2.17	20.93	0.02	0.25	Tubo 32 mm

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
ALUM TRASTEROS (TRAST)	2.17	10.00	15.23	3.80	6.00	0.30	0.10	9.04	30
ALUMBRADO DEPOSITOS AGUA (DAGUA)	0.43	10.00	15.23	3.80	6.00	0.57	0.10	9.13	30
ALUMBRADO PROT INCENDIOS (ALUPT)	0.43	10.00	15.23	3.80	6.00	0.41	0.10	9.09	30

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>d</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
CENTRAL MONOXIDO (CO)	2.17	10.00	15.23	3.80	6.00	2.28	0.10	9.22	30
CENTRAL INCENDIOS (CI)	2.17	10.00	20.93	3.80	6.00	2.19	0.10	9.22	30

## 5.9 Calculo de la ventilación mínima del garaje

### 5.9.1 Planteamiento

Se ha realizado un cálculo básico de la ventilación del garaje siguiendo lo establecido en el DB-SI-3 de “Evacuación de ocupantes”, además de las condiciones ya impuestas con el DB-HS-3. “Calidad de aire interior”. Se ha realizado un proyecto específico del mismo tal y como exige el artículo 41 de la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Elche.

### 5.9.2 Necesidades de Ventilación

Para estimar las necesidades de la ventilación del garaje en estudio, se necesita conocer en primer lugar cuales son los requerimientos de caudales que tiene, tanto para la admisión como en la impulsión. Se considerará un caudal mínimo exigido para la zona de garajes de 150 l/s para la extracción. No se tiene en cuenta la admisión ya que dispone de ventilación natural por la puerta del garaje. Debido a que los trasteros no se encuentran en las zonas del aparcamiento, la ventilación será exclusiva del propio aparcamiento.

#### 5.9.2.1 Red de extracción

El sistema será capaz de extraer un caudal de aire que corresponde al siguiente valor.

$$q_{extraccion} = 150 \frac{l}{s} \cdot 21plazas = 3150 \frac{l}{s} = 11.340 \frac{m^3}{h}$$

Con el caudal necesario para la extracción, dividiendo este número entre el volumen del garaje, se obtiene el número de renovaciones necesario.

$$C = \frac{11340 \frac{m^3}{h}}{897,88m^2 \cdot 2,87m} = 4,4 \text{ renovaciones/h}$$

Por tanto, garantizando 4 renovaciones a la hora sería suficiente.

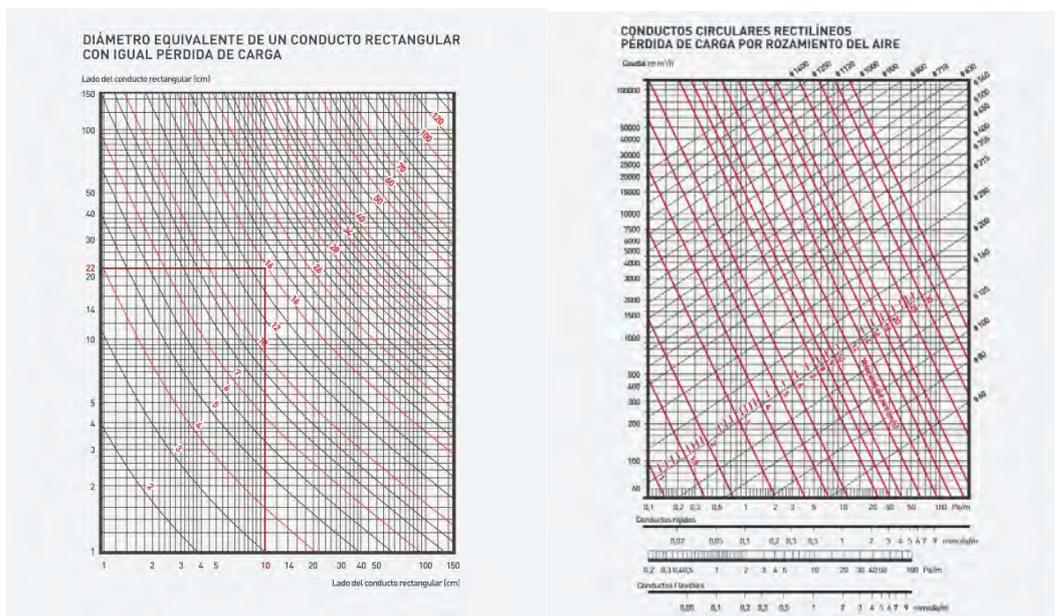
$$Q = 897,88m^2 \cdot 2,87m \cdot 4 = 10307,66 \frac{m^3}{h}$$

Por tanto, la ventilación queda totalmente asegurada.

Conocido el caudal que se necesita para ventilar el garaje, estamos preparados para dimensionar sus conductos. Debido a que nuestro garaje tiene más de 15 plazas, según el HS-3, se tendrán dos redes de extracción. Por tanto, podremos repartir el caudal de extracción en dos conductos. A su vez, deberá disponerse de manera adicional un sistema de detección de monóxido de carbono, que activará el sistema automáticamente.

$$q_{extraccion} = \frac{11340 \frac{m^3}{h}}{2 \text{ conductos}} = 5.670 \frac{m^3}{h}$$

Para dimensionar los conductos que necesitamos, nos serviremos de un nomograma de un fabricante de extractores.



En nuestro caso, accedemos a la tabla con los valores de caudales de extracción (5.670 m<sup>3</sup>/h) y un valor de diseño de la velocidad del aire de 10 m/s, ya que el CTE no especifica una velocidad de diseño determinada. La línea oblicua que parte de la intersección de estas dos líneas y que corta con el margen derecho de la tabla, permite seleccionar un diámetro de conducto. A su vez, la línea vertical que baja hasta el eje de abscisas permite seleccionar una pérdida de carga por cada metro en pascales.

Esta pérdida de carga, combinada con la longitud total de la conducción, nos dirá que presión total deberá ser capaz de vencer el ventilador para trasladar el aire hasta el punto que se desea.

Los resultados obtenidos para los conductos a dimensionar son los siguientes.

	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Velocidad (m/s)	Diámetro conducto(mm)	Pérdida de carga (Pa/m)
Extracción 1	5670	10	450	2,4
Extracción 2	5670	10	450	2,4

Sin embargo, los diámetros elegidos son para conductos circulares. Si se desean colocar conductos rectangulares, deberemos seleccionar las dimensiones equivalentes a los lados en base al diámetro circular elegido, que a las condiciones de trabajo que se han calculado produjesen la misma pérdida de carga que el conducto circular.

Para obtener los lados a (altura) y b(ancho) entramos al gráfico de arriba entrando con diámetro equivalente 450 mm. Puede calcularse también con la fórmula.

$$D_{eq} = 1,3 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0,625}}{(a + b)^{0,25}}$$

Siendo;

a: Altura de conducto (mm)

b: Largo de conducto (mm)

Deq: Diámetro equivalente de la sección circular (mm)

Las dimensiones óptimas de conducto que se han obtenido son las siguientes.

	Diámetro equivalente (mm)	a (mm)	b(mm)
Extracción 1	450	342	500
Extracción 2	450	342	500

Ahora entrando a un catálogo de conductos redondearemos hasta conseguir un tamaño de conducto comercial. Sería recomendable colocar conductos cuadrados de 500 x 500 mm, por sencillez a la hora de elegir la máquina.

El área mínima de extracción y admisión en  $\text{cm}^2$  mediante rejillas de la red será según plantea el CTE, apartado 4.1, en las siguientes fórmulas:

$$A_{extraccionCTE} = 4 \cdot q_{extraccion} = 4 \cdot 5670 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 22.680 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 6,3 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$S_{extraccion} = \frac{q_{extraccion}}{v} = \frac{6,3}{10} = 0,63 \text{ m}^2 = 6300 \text{ cm}^2$$

Ambas redes de extracción tendrán 8 rejillas. La máxima separación entre rejillas de la misma red es de 10 metros. Sabiendo esto, tendremos las siguientes áreas mínimas de rejillas. Estos datos se pueden ver en esta tabla.

	Áreas de extracción (cm <sup>2</sup> )	Nº de rejillas	Área de rejilla mínima (cm <sup>2</sup> )	Área de rejilla mínima (m <sup>2</sup> )
Extracción 1	6300	8	787,5	0,07875
Extracción 2	6300	8	787,5	0.07875

Seleccionamos de un catálogo de rejillas estándar (marca KOOLAIR), aquella que cumpla al menos, el mínimo de área de rejillas calculado. En este caso, podría valer tanto la de 1000 x 200 como la de 800 x 250, al tener ambas un área efectiva de 0,080 (0,080 > 0,0785) para la extracción.

**Tabla de selección (de toma de aire exterior ó expulsión de aire)**

Modelo	200x100	250x100	300x100	350x100	400x100	450x100	500x100	550x100	600x100	650x100	700x100	750x100	800x100	850x100	900x100	950x100	1000x100
200	0,080	0,125	0,175	0,225	0,275	0,325	0,375	0,425	0,475	0,525	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875
250	0,125	0,175	0,225	0,275	0,325	0,375	0,425	0,475	0,525	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925
300	0,175	0,225	0,275	0,325	0,375	0,425	0,475	0,525	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975
350	0,225	0,275	0,325	0,375	0,425	0,475	0,525	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025
400	0,275	0,325	0,375	0,425	0,475	0,525	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075
450	0,325	0,375	0,425	0,475	0,525	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125
500	0,375	0,425	0,475	0,525	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175
550	0,425	0,475	0,525	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175	1,225
600	0,475	0,525	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175	1,225	1,275
650	0,525	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175	1,225	1,275	1,325
700	0,575	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175	1,225	1,275	1,325	1,375
750	0,625	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175	1,225	1,275	1,325	1,375	1,425
800	0,675	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175	1,225	1,275	1,325	1,375	1,425	1,475
850	0,725	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175	1,225	1,275	1,325	1,375	1,425	1,475	1,525
900	0,775	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175	1,225	1,275	1,325	1,375	1,425	1,475	1,525	1,575
950	0,825	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175	1,225	1,275	1,325	1,375	1,425	1,475	1,525	1,575	1,625
1000	0,875	0,925	0,975	1,025	1,075	1,125	1,175	1,225	1,275	1,325	1,375	1,425	1,475	1,525	1,575	1,625	1,675

Tipos: 25-H, 25-V, 25-H-O, 25-V-O

Para un caudal determinado y un área efectiva de rejilla, corresponde una velocidad del aire que pasa por ella, y al mismo tiempo esto determinará la pérdida de carga que presentará la rejilla en esas condiciones. Las características de las rejillas se muestran a continuación.

	Área efectiva rejilla (m2)	V eficaz (m/s)	P (Pa)	Medidas LXH (mm)
Extracción 1	0,080	1	2	800 x 250
Extracción 2	0,080	1	2	800 x 250

Las rejillas situadas en el exterior para toma y expulsión de aire que se han elegido serán de 1000 x 600 y tienen las siguientes características.

	Área efectiva rejilla (m2)	V eficaz (m/s)	P (Pa)	Medidas LXH (mm)
Expulsión	0,3002	1,5	4	1000 x 600

Al seleccionar las rejillas y haber dimensionado el conducto, ya estaríamos en disposición de poder seleccionar los puntos de trabajo de los ventiladores. Los ventiladores tendrán

que vencer la pérdida de carga que presenta la propia longitud del conducto por cada metro. Además, deberán ser capaces de vencer también las pérdidas de carga que presentan los codos y finales de conducto, la que presenta la rejilla de aire exterior, y la que presenta la rejilla más alejada de la red de dicho ventilador.

	Longitud total(m)	Número de codos	Finales de conducto	Longitud total(m)
Extracción 1	46,76 m	2(1.25m/codo)	1	49,26 m
Extracción 2	62 m	4(1,25m/codo)	1	67 m

El punto de trabajo y los ventiladores son los siguientes:

	Presión(Pa)	Caudal (m3/h)	Ventilador elegido	Potencia eléctrica (kW)
Extracción 1	135	5670	CHGT/4-500-6	0,55
Extracción 2	135	5670	CHGT/4-500-6	0,55

### 5.9.3 Cuadro de resultados ventilación

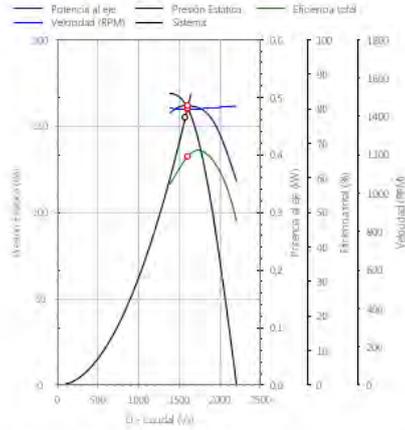
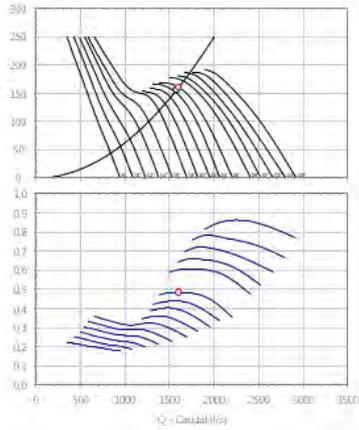
#### Punto requerido

Caudal	1.575 l/s
Presión Estática	155 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m <sup>3</sup>
Frecuencia	50 Hz

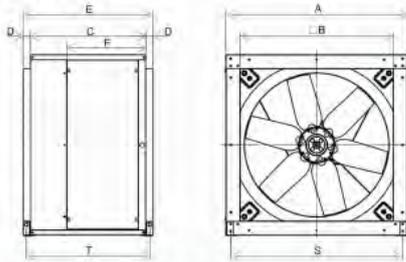
#### Punto de trabajo

Caudal	1.602 l/s
Presión estática	160 Pa
Presión dinámica	40,1 Pa
Presión total	200 Pa
Potencia útil	0,485 kW
Potencia útil (eje) máx	0,485 kW
Rend Total	66,1 %
Velocidad descarga	8,2 m/s
Velocidad ventilador	1437 rpm
Potencia específica	0,40 W/l/s

### Curva



### Dimensiones



A	B	C	D	E	F	S	T
638	525	525	40	605	331	594.5	561

### Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	40	56	66	73	74	71	65	57	78
Aspiración LpA @ 1,5m	25	41	51	58	58	50	50	42	63



Biblioteca  
UNIVERSITAT Miguel Hernández

## 5.10 Cálculo BIE del garaje

### 5.10.1 Introducción

Según el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, la red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar (2,04 kg/cm<sup>2</sup>) en el orificio de salida de cualquier BIE.

Se dispone un sistema contra incendios para el edificio, compuesto por:

- Equipo de bombeo contra incendios.
- Red de tuberías de acero negro con soldadura, debidamente protegidas contra la corrosión cumpliendo con la norma Norma DIN 2440.
- BIEs de 25 mm.

### 5.10.2 Cálculo del diámetro de las tuberías

Las BIE de diámetro de 25 mm tienen un caudal mínimo exigible de 100 l/min. La presión en el orificio de salida (presión de servicio) estará comprendida entre 3,5 kg/cm<sup>2</sup> y 5,0 kg/cm<sup>2</sup>. Para el cálculo se ha considerado un caudal de 200 l/min, el cual equivale a 12000 l/h.

Planteamos la ecuación de continuidad:

$$Q = V \cdot S$$

Donde:

Q=Caudal (m<sup>3</sup>/s)

V=Velocidad (m/s)

S=Superficie de la boquilla (m<sup>2</sup>). Al tratarse de un tubo será el área del círculo.

Se muestra el cálculo del caudal mínimo de una BIE.

$$Q = 100 \frac{l}{min} = 1,66 \cdot 10^{-3} \frac{m^3}{s};$$

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 0,025^2}{4} = 0,0004909 m^2$$

$$V = \frac{Q}{S} = \frac{1,66 \cdot 10^{-3}}{0,0004909} = 3,396 m/s$$

Según la hipótesis de partida se ha de tener en funcionamiento simultáneo las dos BIE hidráulicamente más, el diámetro mínimo de impulsión y de las tuberías de abastecimiento de la instalación será:

$$D = \sqrt{\frac{(2 \cdot Q) \cdot 4}{V \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{(2 * 1,66 \cdot 10^{-3}) * 4}{3,396 \cdot \pi}} = 0,0352 m = 35,2 mm$$

Teniendo en cuenta los diámetros nominales y la longitud de los tramos de tuberías mostrados en la norma DIN 2440, se empleará una tubería de 2" para alimentar al tramo de la boca de incendios.

Con el fin que la instalación trabaje en régimen laminar, debe cumplirse que la velocidad del agua debe de ser menor que 3,5 m/s. Con esto se conseguirá que no haya problemas de erosión ni ruido.

Con la ecuación de continuidad se calculará la velocidad del agua para un caudal de 100 l/min que equivalen a 6000 l/h.

Tramo	Tipo	Longitud (m)	Caudal (l/min)	Caudal (l/h)	Caudal (m3/s)	Diámetro interior (mm)	Diámetro interior (m)	Velocidad (m/s)
BOMBA-BIE1	Derivación BIE	26,24	100	6000	0,001666667	53,3	0,0531	1,50

Se comprueba efectivamente que la velocidad del agua es menor a 3,5 m/s.

La ubicación de la derivación de la BIE se puede observar en el documento PLANOS.

### 5.10.3 Cálculo de la pérdida de carga

#### 5.10.3.1 Pérdida de carga de una BIE

La pérdida de carga de la BIE se puede calcular mediante la expresión indicada en la norma UNE-EN 671-1 tabla 4 “Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas”.

$$Q = K \cdot \sqrt{P}$$

$$P = \left(\frac{Q}{K}\right)^2$$

Donde:

K: Coeficiente de descarga o pérdida de carga del orificio de salida de la BIE. Para BIES de 25 mm será de K=42 y BIES de 45 mm será de K=85.

P: Presión en MPa.

Q: Caudal en m<sup>3</sup>/s.

Diámetro del orificio de la lanza-boquilla o diámetro equivalente (mm)	Caudal mínimo (l/min)			Coeficiente K
	P=0,2 MPa	P=0,4 MPa	P=0,6MPa	
4	12	18	22	9
5	18	26	31	13
6	24	34	41	17
7	31	44	53	22
8	39	56	68	28
9	46	66	80	33
10	59	84	102	42
12	90	128	156	64

NOTA: El caudal Q a la presión P se obtiene por la ecuación mostrada arriba.

En este caso, para asegurar los niveles de protección el factor K mínimo será de 42 al tratarse de una manguera semirrígida. Sus caudales mínimos se muestran en la tabla 4 ya citada antes.

Diámetro interior (mm)	Factor K	Caudal BIE 25 (l/min)	P mínima BIE (bar)	P BIE (m.c.a)
BIE 25 mm	42	100	5,67	56,7

### 5.10.3.2 Pérdida de carga por fricción de la tubería

Para la pérdida lineal de carga por fricción en la tubería se utiliza la fórmula de Hazen-William simplificada para sección circular:

$$h_L = \frac{10,665 \cdot Q^{1,85}}{c_{HW}^{1,85}} \cdot \frac{L}{D^{4,8705}}$$

Siendo:

h: Pérdida de carga lineal (m.c.a)

c<sub>HW</sub>: Coeficiente de Hazen Williams (Para el acero c=120)

L: Longitud de la tubería (m)

D: Diámetro de la tubería (m)

Q: Caudal en m<sup>3</sup>/s.

En nuestro caso, al tratarse de un solo tramo de tubería tendremos solo una pérdida de carga.

Tramo	Tipo	Longitud	Caudal	Diámetro interior (m)	Velocidad (m/s)	h <sub>f</sub> (mca)
BOMBA-BIE1	Derivación	26,24	0,001666667	0,0533	0,74	0,45

Total de pérdidas por fricción= 0,45 m.c.a

### 5.10.3.3 Pérdida de carga localizadas por accesorios de tubería

Para el cálculo de las pérdidas de carga producidas por accesorios, derivaciones, codos etc, se utilizará la siguiente expresión.

$$h_{LACCESORIOS} = k \cdot \frac{v^{1,85}}{2 \cdot g}$$

Donde:

$h_{LACCESORIOS}$ : Pérdida de carga en accesorios (m.c.a)

v: Velocidad del fluido en m/s

g: Gravedad (9,8 m/s<sup>2</sup>)

k: Coeficiente del accesorio. (Ver tabla adjunta)



Se representan los diferentes coeficientes k de cada accesorio de la tubería.

VALORES DEL COEFICIENTE K EN PÉRDIDAS SINGULARES	
TIPO	K
Válvula de retención	2,5
Válvula de compuerta	0,2
Codo de 90°	0,9
T salida bilateral	1,8
T paso directo	0,6

A continuación, se muestra la pérdida de carga producida por los accesorios.

Tramo	Tipo	Longitud	Diámetro interior	Velocidad (m/s)	Accesorios			Pérdida de carga del accesorio	Pérdida de carga total
					TIPO	k	Nº	mca	mca
BOMBA-BIE1	Derivación	26,24	0,0533	0,74	Válvula de retención	2,5	1	0,073	0,073
					Válvula de compuerta	0,2	1	5,84 x10-3	5,84 x10-3
					Codo 90°	0,9	7	0,026	0,18
					TOTAL				0,25884

#### 5.10.3.4 Pérdida de carga total

La pérdida de carga total será la suma de la pérdida de carga de la BIE, la pérdida de carga por fricción de la tubería, la pérdida de carga por accesorios de la tubería y la diferencia de cota entre el grupo de presión y el punto más alto donde se encuentra una boca de BIE:

$$\begin{aligned}
 h_{total} &= h_{BIE} + h_L + h_{Laccesorios} + h_{edificio} \\
 &= 56,68 \text{ mca} + 0,45 \text{ mca} + 0,25884 \text{ mca} + 1,5 \text{ mca} = 58,88 \text{ mca}
 \end{aligned}$$

#### 5.10.3.5 Selección del grupo de presión

Se ha elegido un grupo de bombeo según normativa UNE EN 12845, serie "COMPACFIRE" AFU 12 MATRIX 18-6/4 EJ de la marca EBARA, capaz de aportar un caudal de 12 m<sup>3</sup>/h a 60 mca, superando así las pérdidas calculadas.

El grupo de bombeo está compuesto por una bomba principal de 4 kW y una bomba jockey de 0,9 kW.

#### 5.10.3.6 Calculo del deposito

La capacidad del depósito se calcula suponiendo un funcionamiento simultáneo de la BIE más desfavorable de 25 mm durante una hora, tal y como se recoge en la normativa. Por lo tanto, se dispone de una batería de cuatro depósitos de 3000 l cada uno, unidos en serie para obtener el caudal total de 12 m<sup>3</sup>/h, el cual viene incorporado con el propio equipo.

Boca de incendio	Número	Caudal necesario	Caudal de bomba
BIE 25 mm	1	100 litros minuto	12 M3/H

El volumen del depósito debe tener un volumen de 12 m<sup>3</sup>. Se han elegido cuatro depósitos de 2250 mm de largo y 990 mm de altura. Se ha tenido en cuenta su ancho para facilitar su colocación. El grupo de presión y el depósito se situarán en el local llamado “PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS” tal y como se observa en el plano del garaje.

## 5.11 Calculo lumínico

### 5.11.1 Alumbrado normal exterior

El cálculo teórico de la instalación de alumbrado exterior se ha realizado mediante un software de cálculo lumínico gratuito llamado “DIALUX”. Los datos previos que se han considerado para determinar los cálculos lumínicos y las soluciones más apropiadas son las siguientes.

- Uso al que se destina el alumbrado.
- Relación de luminarias, lámparas y equipos auxiliares que se prevea instalar y su potencia.
- Factor de utilización y de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, eficiencia de las lámparas y equipos a utilizar, rendimiento de la luminaria, flujo hemisférico superior instalado y disposición espacial adoptada para las luminarias.
- Régimen de funcionamiento previsto y descripción de los sistemas de regulación del nivel luminoso.
- Medidas adoptadas para la mejora de eficiencia y ahorro energético, así como para la limitación del resplandor luminoso nocturno y la reducción de la luz intrusa o molesta.

#### 5.11.1.1 Normativa aplicable/ prescripciones

La normativa que se aplica es la siguiente:

- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE), ITC EA-01 hasta la ITC EA-07, según RD 1890/2008.

Según se cita en su artículo 3, este reglamento aplicará a las nuevas instalaciones por tanto se realizará su estudio. Se definen los siguientes tipos de alumbrado en la norma:

- a) Vial (Funcional y ambiental)
- b) Específico
- c) Ornamental
- d) Vigilancia y seguridad nocturna
- e) Señales y anuncios luminosos
- f) Festivo y navideño.

Con el fin de lograr una eficiencia energética adecuada en las instalaciones de alumbrado exterior, se deberán cumplir las siguientes premisas.

- 1- Los niveles de iluminación no superarán lo establecido en la instrucción técnica complementaria ITC-EA-02, salvo casos excepcionales, que requerirán autorización previa del órgano competente de la Administración Pública.
- 2- Para el alumbrado vial, se cumplirán los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en la ITC EA-01.
- 3- En donde se requiera, dispongan de un sistema de accionamiento y de regulación del nivel luminoso, tal y como se define en la ITC EA-04.
- 4- Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán energéticamente en función de su índice de eficiencia energética, mediante una etiqueta de calificación energética según se especifica en la ITC EA-01. Dicha etiqueta se adjunta en la documentación de este proyecto.
- 5- Se cumplirán los niveles máximos de luminancia o iluminancia en función de los diferentes tipos de alumbrado exterior, según se dispone en la ITC EA-02.
- 6- Cuando se especifique, los alumbrados exteriores tendrán dos niveles de iluminación de forma que en aquellos casos del periodo nocturno en los que disminuya la actividad o características de utilización, se pase del régimen de nivel normal de iluminación a otro con nivel de iluminación reducido, manteniendo la uniformidad.
- 7- Corresponde a la Administración local, regular el tiempo de funcionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior que se encuentren dentro de su ámbito territorial y que no sean de competencia estatal o autonómica.

En nuestro caso, tenemos el apartado a) en concreto “alumbrado vial ambiental”, se tendrá en cuenta la visión de los peatones, los conductores y el aspecto decorativo de la calle.

## 5.11.1.2 Cumplimiento del REEIAE

### 5.11.1.2.1 ITC EA-04 Componentes de las instalaciones

#### 5.11.1.2.1.1 Generalidades

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se seguirá lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 “Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias”.

El flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ), factor de utilización ( $f_u$ ), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado.

A fin de garantizar que los parámetros de diseño de las instalaciones se ajustan a los valores nominales previstos, los equipos auxiliares que se incorporen en las instalaciones de alumbrado, deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

- UNE-EN 60921 - Balastos para lámparas fluorescentes.
- UNE-EN 60923 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- UNE-EN 60929 - Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

#### 5.11.1.2.1.2 Lámparas

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

#### 5.11.1.2.1.3 Luminarias

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ) y factor de utilización ( $f_u$ ). En lo referente al factor de mantenimiento ( $f_m$ ) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

**Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.**

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	$\geq 65\%$	$\geq 55\%$	$\geq 55\%$	$\geq 60\%$
Factor de utilización	(2)	(2)	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$

(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño.  
(2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

#### 5.11.1.2.1.4 Equipos auxiliares

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2.

**Tabla 2 - Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar.**

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	--	--	23	--
35	--	--	42	--
50	62	--	--	60
55	--	--	65	--
70	84	84	--	--
80	--	--	--	92
90	--	--	112	--
100	116	116	--	--
125	--	--	--	139
135	--	--	163	--
150	171	171	--	--
180	--	--	215	--
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	--	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	--	425

En nuestro caso, al disponer de alumbrado completamente LED, satisface sobradamente tanto los requisitos de rendimiento como de eficacia luminosa. Ambos parámetros se citarán en la hoja de características de la luminaria seleccionada. La tabla descrita arriba se encuentra desfasada, al tratarse de alumbrado de tecnología antigua.

#### 5.11.1.2.1.5 Sistemas de accionamiento

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como, por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado.

Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

Esta instalación al no superar los 5 kW de potencia instalada, se dispondrá de fotocélulas instaladas en las luminarias.

#### 5.11.1.2.2 ITC EA-06 Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones

##### 5.11.1.2.2.1 Generalidades

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función que dichas instalaciones desempeñan en materia de seguridad vial, así como de las personas y los bienes, obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

#### 5.11.1.2.2.2 Factor de mantenimiento

El factor de mantenimiento ( $f_m$ ) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio –  $E_{servicio}$ ), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial –  $E_{inicial}$ ).

$$f_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad ( $f_m < 1$ ), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.

El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

- a) El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo;
- b) La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento;
- c) La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria;
- d) La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento;
- e) El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

FDL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

El factor de supervivencia de la lámpara con la tecnología LED tiene garantizada prácticamente un estándar L96 del fabricante, lo que garantiza unas 100.000 h de vida útil. Respecto al factor de mantenimiento para la tecnología LED se ha considerado 0,80 en el cálculo lumínico.

Respecto al factor de depreciación, la norma contempla los siguientes valores.

**Tabla 3 – Factores de depreciación de las luminarias (FDLU)**

Grado protección sistema óptico	Grado de contaminación	Intervalo de limpieza en años				
		1 año	1,5 años	2 años	2,5 años	3 años
IP 2X	Alto	0,53	0,48	0,45	0,43	0,42
	Medio	0,62	0,58	0,56	0,54	0,53
	Bajo	0,82	0,80	0,79	0,78	0,78
IP 5X	Alto	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
	Medio	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Bajo	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
IP 6X	Alto	0,91	0,90	0,88	0,85	0,83
	Medio	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Bajo	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90

A los efectos del cálculo del factor de mantenimiento, 1 año equivale a 4.000 h de funcionamiento.

El grado de contaminación atmosférica referido en las tablas 3 y 4, corresponderá a las siguientes especificaciones:

1) Grado de contaminación alto

Existe en las proximidades actividades generadoras de humo y polvo con niveles elevados. Con frecuencia las luminarias se encuentran envueltas en penachos de humo y nubes de polvo, que comportará un ensuciamiento importante de la luminaria en un medio corrosivo y corresponderá, entre otras, a:

- a) Vías de tráfico rodado de muy alta intensidad de tráfico.
- b) Zonas expuestas al polvo, contaminación atmosférica elevada y, eventualmente, a compuestos corrosivos generados por la industria de producción o de transformación.

c) Sectores sometidos a la influencia marítima.

## 2) Grado de contaminación medio

Hay en el entorno actividades generadoras de humo y polvo con niveles moderados con intensidad de tráfico media, compuesto de vehículos ligeros y pesados, y un nivel de partículas en el ambiente igual o inferior a  $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , que supondrá un ensuciamiento intermedio o mediano de la luminaria y corresponderá, entre otras, a:

- a) Vías urbanas o periurbanas sometidas a una intensidad de tráfico medio.
- b) Zonas residenciales, de actividad u ocio, con las mismas condiciones de tráfico de vehículos.
- c) Aparcamientos al aire libre de vehículos

## 3) Grado de contaminación bajo

Ausencia en las zonas circundantes de actividades generadoras de humo y polvo, con poca intensidad de tráfico casi exclusivamente ligero. El nivel de partículas en el ambiente es igual o inferior a  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , que corresponderá, entre otras, a:

- a) Vías residenciales no sometidas a un tráfico intenso de vehículos.
- b) Grandes espacios no sometidos a contaminación.
- c) Medio rural.

En el proyecto de alumbrado exterior, de acuerdo con los valores establecidos en las tablas 1, 2 y 3, se efectuará el cálculo del factor de mantenimiento ( $f_m$ ), que servirá para determinar la iluminancia media inicial ( $E_i$ ) en función de los valores de iluminancia media ( $E$ ) en servicio con mantenimiento de la instalación establecidos en la ITC-EA-02 ( $E_i = E/f_m$ ). En este caso se ha establecido un grado de contaminación medio en el cálculo al situarse la calle a estudiar cerca de una avenida.

### 5.11.1.2.2.3 Operaciones de mantenimiento y su registro

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- b) El titular del mantenimiento.
- c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- e) La fecha de ejecución.
- f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- g) Consumo energético anual.
- h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.

j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

#### 5.11.1.2.3 ITC EA-02 Niveles de iluminación

##### 5.11.1.2.3.1 Generalidades

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la presente ITC. Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 “Iluminación de carreteras”, y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios, pues quedan fuera de los objetivos de este Reglamento.

Deberá garantizarse asimismo el valor de la uniformidad mínima, mientras que el resto de requisitos fotométricos, por ejemplo, valor mínimo de iluminancia en un punto, deslumbramiento e iluminación de alrededores, descritos para cada clase de alumbrado, son valores de referencia, pero no exigidos, que deberán considerarse para los distintos tipos de instalaciones.

Los requisitos fotométricos anteriores no serán aplicables a aquellas instalaciones o parte de las mismas en las que se justifique debidamente la excepcionalidad y sea aprobada por el órgano competente de la Administración Pública.

### 5.11.1.2.3.2 Alumbrado vial

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios, así como aspectos medio ambientales de las vías.

#### 5.11.1.2.3.2.1 Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Tenemos una situación de proyecto E, al tratarse de un acceso peatonal a un edificio.

Por tanto, de las tablas en las que se definen dichas situaciones de proyecto tenemos dos posibilidades a elegir.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
E1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</b></li> <li>• <b>Paradas de autobús con zonas de espera</b></li> <li>• <b>Áreas comerciales peatonales.</b></li> </ul>	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal .....	
E2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</b></li> </ul>	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal .....	

<sup>(\*)</sup> Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

La situación de proyecto elegida será E1, “Espacios peatonales de conexión, calles peatonales y aceras a lo largo de la calzada”, al tratarse de una calle peatonal con un flujo de peatones normal, por tanto, se podrá elegir entre las clases de alumbrado CE1A/CE2/S1,S2/S3/S4.

Para este proyecto se ha elegido la clase de alumbrado S3, ya que intentar cumplir los niveles mínimos de la clase S2 y S1 requeriría unas luminarias de mucha mayor potencia.

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) <sup>(1)</sup>	Iluminancia mínima $E_{min}$ (lux) <sup>(1)</sup>
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

<sup>(1)</sup> Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ( $f_m$ ) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

### 5.11.1.2.3.2.2 Deslumbramientos para instalaciones de alumbrado vial ambiental

La tabla 15 proporciona las clases D de índice de deslumbramiento que se utilizará para satisfacer los requisitos apropiados del deslumbramiento molesto para las luminarias de ambiente con superficie luminosa difusora, instaladas a baja altura.

El índice de deslumbramiento de una instalación de alumbrado vial ambiental es

$$D = I \cdot A^{-0,5} \text{ cd/m}^2$$

Donde:

I: Es el valor máximo de la intensidad luminosa (cd) en cualquier dirección que forme un ángulo de 85° con la vertical.

A: Es el área aparente (m<sup>2</sup>) de las partes luminosas de la luminaria en un plano perpendicular a la dirección de la intensidad (I).

Si en la dirección de la intensidad I, son visibles partes de la fuente luminosa, bien directamente o bien como imágenes, se aplicará la clase D0. En este caso se deberán utilizar fuentes luminosas de bajo brillo, por ejemplo, lámparas fluorescentes.

**Tabla 15 - Clases D de índice de deslumbramiento**

Clase	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Índice de deslumbramiento máximo	-	7.000	5.500	4.000	2.000	1.000	500

Para alumbrado de vías peatonales, las clases D de índice de deslumbramiento máximo en función de la altura h de montaje en metros de las luminarias, serán las indicadas en la tabla 16:

**Tabla 16 - Índice de deslumbramiento en función de la altura de montaje**

<b>Altura de Montaje</b>	<b>Clases D</b>
$h \leq 4,5$	D3
$4,5 < h \leq 6$	D2
$h > 6$	D1

Las luminarias en nuestro proyecto se encuentran montadas a 4 m de altura lo que corresponde a la clase D3 con un nivel de deslumbramiento de 4.000.

#### 5.11.1.2.3.2.3 Niveles de iluminación reducidos

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en esta Instrucción ITC-EA-02.

#### 5.11.1.2.4 ITC EA-03 Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta

##### 5.11.1.2.4.1 Resplandor luminoso nocturno

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	<b>ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS:</b> Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	<b>ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA:</b> Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	<b>ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA:</b> Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	<b>ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA:</b> Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

En este proyecto, tendremos una zona E3.

#### 5.11.1.2.4.2 Limitaciones de las emisiones luminosas

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de las de alumbrado festivo y navideño.

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

El flujo hemisférico superior instalado FHSinst o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3 y E4, no superará los límites establecidos en la tabla 2.

**Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado**

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO $FHS_{INST}$
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$\leq 15\%$
E4	$\leq 25\%$

Además de ajustarse a los valores de la tabla 2, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- b) Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.
- c) El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

#### 5.11.1.2.4.3 Limitación de la luz intrusa o molesta

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre los ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción del alumbrado festivo y navideño, se diseñarán para que cumplan los valores máximos establecidos en la tabla 3 de los siguientes parámetros:

- a) Iluminancia vertical (EV) en ventanas;
- b) Luminancia (L) de las luminarias medida como Intensidad luminosa (I) emitida por cada luminaria en la dirección potencial de la molestia;
- c) Luminancia media ( $L_m$ ) de las superficies de los paramentos de los edificios que como consecuencia de una iluminación excesiva pueda producir molestias;
- d) Luminancia máxima ( $L_{max}$ ) de señales y anuncios luminosos;

e) Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador o incapacitivo en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento. El TI producido por el alumbrado vial está limitado por la ITC-EA-02.

En función de la clasificación de zonas (E1, E2, E3 y E4) la luz molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior, se limitará a los valores indicados en la tabla 3:

**Tabla 3.- Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior**

Parámetros luminotécnicos	Valores máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E1	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros urbanos y áreas comerciales E4
Illuminancia vertical ( $E_v$ )	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias ( $I$ )	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas ( $L_m$ )	5 cd/m <sup>2</sup>	5 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	25 cd/m <sup>2</sup>
Luminancia máxima de las fachadas ( $L_{max}$ )	10 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	60 cd/m <sup>2</sup>	150 cd/m <sup>2</sup>
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos ( $L_{máx}$ )	50 cd/m <sup>2</sup>	400 cd/m <sup>2</sup>	800 cd/m <sup>2</sup>	1.000 cd/m <sup>2</sup>
Incremento de umbral de contraste (TI)	Clase de Alumbrado			
	Sin iluminación	ME 5	ME3 / ME4	ME1 / ME2
	TI = 15% para adaptación a $L = 0,1$ cd/m <sup>2</sup>	TI = 15% para adaptación a $L = 1$ cd/m <sup>2</sup>	TI = 15% para adaptación a $L = 2$ cd/m <sup>2</sup>	TI = 15% para adaptación a $L = 5$ cd/m <sup>2</sup>

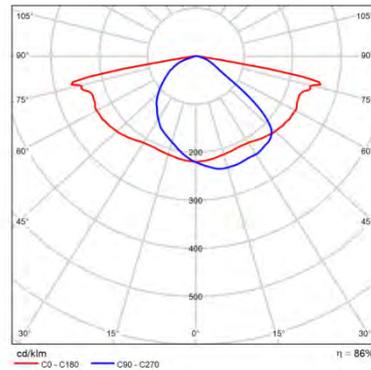
### 5.11.1.3 Resultados dialux

#### Ficha de producto

Philips - BDP265 1 xLED14-4S/722 DM11



P	12.2 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1400 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1200 lm
$\eta$	85.75 %
Rendimiento luminoso	98.4 lm/W
CCT	2200 K
CRI	70



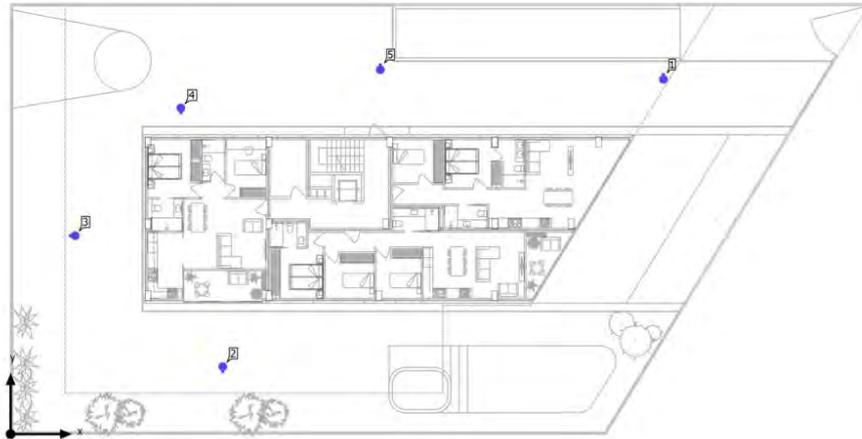
CDL polar

Ampliar la sensación de hogar hasta la calle Como familia de luminarias preparada para espacios urbanos existentes y escalables, TownTune ofrece todas las innovaciones recientes en iluminación en cuanto a rendimiento, calidad de luz y conectividad. La familia Philips TownTune consta de tres miembros: una versión de poste central, una versión con casquillo asimétrico y una versión que utiliza un soporte de extensión para poste de tipo lyre. Cada una de ellas puede personalizarse con diferentes formas de carcasa y un anillo decorativo opcional que viene en dos colores. Con estas opciones disponibles, puede crear una firma de iluminación propia y aportar una identidad distintiva a distritos y ciudades. Esta familia de luminarias está equipada, además, con la etiqueta Philips Service con código QR, que facilita el trabajo de instalación y mantenimiento y permite crear una biblioteca digital de activos de iluminación y piezas de repuesto. TownTune utiliza también la plataforma de iluminación optimizada Philips Ledgine, que le garantiza que dispondrá siempre de luz en la cantidad y la dirección correctas en la calle. Además, dado que es SR (System Ready), TownTune está preparada también para el futuro y está lista para emparejarse tanto con controles de iluminación avanzados e independientes y aplicaciones de software de iluminación tales como Interact City.

Diagrama conico

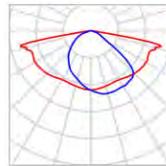
PARCELA

### Plano de situación de luminarias



PARCELA

### Plano de situación de luminarias



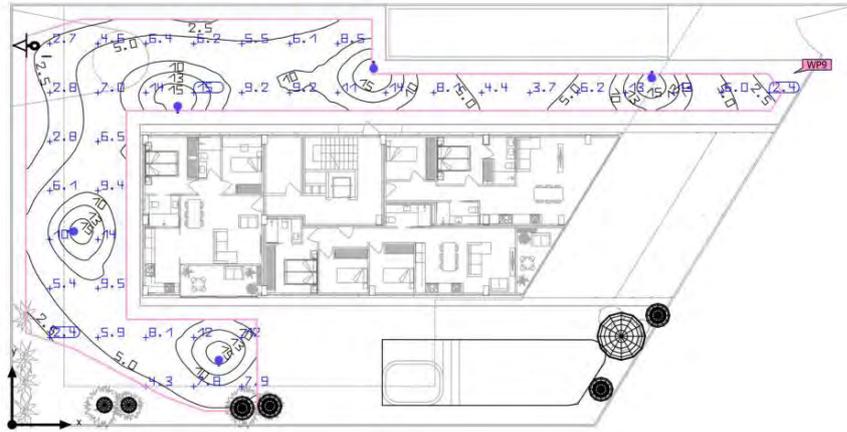
Fabricante	Philips	P	12.2 W
Nombre del artículo	BDP265 1 xLED14-4S/722 DM11	$\Phi$ Luminaria	1200 lm
Lámpara	1x LED14-4S/722		

### Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
39.574 m	22.005 m	4.000 m	1
12.860 m	3.800 m	4.000 m	2
3.584 m	12.128 m	4.000 m	3
10.320 m	19.601 m	4.000 m	4
22.410 m	22.593 m	4.000 m	5

CALLE PEATONAL DE ACCESO AL EDIFICIO

Resumen



Base: 644.21 m<sup>2</sup> | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura de montaje: 4.000 m

## CALLE PEATONAL DE ACCESO AL EDIFICIO

### Resumen

#### Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	7.74 lx	$\geq 7.50$ lx	✓	WP9
	$g_1$	0.21	-	-	WP9
	Potencia específica de conexión	0.20 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.53 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	530 kWh/a	máx. 22550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	0.09 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.22 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Vías peatonales, exclusivamente para peatones

Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

#### Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
5	Philips		BDP265 1 xLED14-4S/722 DM11	12.2 W	1200 lm	98.4 lm/W

#### 5.11.1.4 Eficiencia energética ITC EA-01

##### 5.11.1.4.1 Eficiencia energética de una instalación de exterior

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \quad (1)$$

Siendo:

$\varepsilon$ =Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ( $m^2 \cdot \text{lum}/W$ ).

P=Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares en W).

S=Superficie iluminada ( $m^2$ ).

$E_m$ = Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

$\varepsilon_L$ =Eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares ( $\text{lum}/W = m^2 \cdot \text{lum}/W$ )

$f_m$ = Factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad).

$f_u$ = Factor de utilización de la instalación. (en valores por unidad)

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left( \frac{m^2 \cdot \text{lum}}{W} \right) \quad (2)$$

Donde:

Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares ( $\epsilon_L$ ): Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.

Factor de mantenimiento ( $f_m$ ): Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida la instalación de alumbrado y los valores iniciales.

Factor de utilización( $f_u$ ): Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para mejorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado se podrá actuar incrementando el valor de cualquiera de los tres factores anteriores, de forma que la instalación más eficiente será aquella en la que el producto de los tres factores -eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares y factores de mantenimiento y utilización de la instalación- sea máximo.

#### 5.11.1.4.2 Requisitos mínimos de eficiencia energética

##### 5.11.1.4.2.1 Instalaciones de alumbrado vial ambiental

Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta normalmente sobre soportes de baja altura (entre 3 y 5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada etc, considerados en la Instrucción Técnica complementaria ITC EA-02 como situaciones de proyecto C,D,E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación, dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz), deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 2.

**Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.**

<b>Iluminancia media en servicio <math>E_m(\text{lux})</math></b>	<b>EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA <math>\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)</math></b>
$\geq 20$	9
15	7,5
10	6
7,5	5
$\leq 5$	3,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

#### 5.11.1.4.3 Calificación energética de las instalaciones de alumbrado

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos y festivo y navideño, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética ( $I\epsilon$ ) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ( $\epsilon$ ) y el valor de eficiencia energética de referencia ( $\epsilon_R$ ) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla 3.

$$I\epsilon = \frac{\epsilon}{\epsilon_R} (3)$$

**Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia**

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$ $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$ $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
$\geq 30$	32	--	--
25	29	--	--
20	26	$\geq 20$	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	$\leq 5$	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_e} (4)$$

La tabla 4 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	$I_{\epsilon} > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_{\epsilon} > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_{\epsilon} > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_{\epsilon} > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_{\epsilon} > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_{\epsilon} > 0,20$
G	ICE $\geq 5,00$	$I_{\epsilon} \leq 0,20$

De las tablas 2 y 3, mediante interpolación obtenemos los valores de eficiencia mínima y de referencia.

$$\epsilon_{\text{mínima}} = 4,87 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}$$

$$\epsilon_{\text{referencia}} = 7,05 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}$$

Obtenemos la eficiencia energética de la instalación con la ecuación (1)

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} = \frac{644,21 \text{ m}^2 \cdot 7,74 \text{ lux}}{5 \cdot 12,2 \text{ W}} = 45,41 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}$$

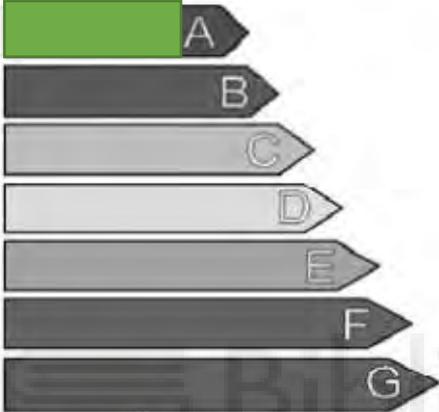
Obtenemos el índice de eficiencia energética con la ecuación (3)

$$I_{\epsilon} = \frac{\epsilon}{\epsilon_R} = \frac{45,41 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}}{7,05 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}} = 6,43$$

Obtenemos el índice de consumo energético ICE con la ecuación (4)

$$ICE = \frac{1}{I_{\epsilon}} = \frac{1}{6,43} = 0,15$$

Con el ICE calculado miramos en la tabla de calificación energética y vemos que correspondería con la calificación energética A.

<b>Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado</b>	
<p><b>Más eficiente</b></p>  <p><b>Menos eficiente</b></p>	
<b>Instalación:</b>	ALUMBRADO PEATONAL
<b>Localidad / calle:</b>	ELCHE/C/ANTONIO BUERO VALLEJO Nº11
<b>Horario de funcionamiento:</b>	
<b>Consumo de energía anual (kWh/año):</b>	
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub> anual (kgCO<sub>2</sub>/año):</b>	
<b>Índice de eficiencia energética (I<sub>g</sub>):</b>	6,43
<b>Iluminancia media en servicio E<sub>m</sub> (lux):</b>	7,74 lux
<b>Uniformidad (%):</b>	21%

## 5.11.2 Alumbrado normal interior

### 5.11.2.1 Introducción

El cálculo teórico de la instalación del alumbrado normal interior se ha realizado mediante un software de cálculo lumínico gratuito, llamado “DIALUX”. Los datos previos para determinar los cálculos y las soluciones luminotécnicas de las instalaciones de iluminación han sido:

- ✓ El uso de la zona a iluminar.
- ✓ El tipo de tarea visual a realizar.
- ✓ Las necesidades de luz y del usuario del local.
- ✓ El índice K del local o dimensiones del espacio.
- ✓ Altura del plano útil.
- ✓ El grado de reflexión de las paredes, techo y suelo de la sala.
- ✓ Las características y tipo de techo.
- ✓ Las condiciones de luz natural.

### 5.11.2.2 Normativa aplicable/ prescripciones técnicas

La normativa aplicada es la siguiente.

- Norma UNE 12464.1 Norma Europea sobre iluminación para interiores.
- Capítulo IV, artículo 40 de la Ordenanza Municipal de Aparcamientos del Ayuntamiento de Elche.
- Documento SUA-4 apartado 2 Seguridad frente al riesgo causado por una iluminación inadecuada.
- Documento HE-3 “Condiciones de las instalaciones de iluminación” del CTE.

En esta norma aparecen los valores regulados de iluminancia media en plano horizontal, índice de deslumbramientos y rendimientos de colores para cada una de las estancias en función del tipo de instalación.

- La iluminancia media ( $E_m$ ) se ha considerado a una altura sobre el nivel del suelo en torno a 0 m.
- El límite de Índice de Deslumbramiento Unificado (UGR) es un valor que expresa el deslumbramiento sometido al ojo humano provocado por una fuente de luz. Se muestra justificado en los pasillos, escaleras y salas comunes.
- El rendimiento de colores ( $R_a$ ) es una magnitud que no es necesario justificar puesto que en toda la instalación se emplea alumbrado de tipo LED, el cual posee en todo caso valores superiores a los que la norma marca para este coeficiente, variando entre 80 y 90.

## Tabla de Zona de tráfico y áreas comunes de edificios



1. Zonas de tráfico					
Nº ref	Tipo de interior, tarea y actividad	$E_m$ lux	UGR <sub>L</sub>	$R_a$	Observaciones
1.1	Áreas de circulación y pasillos	100	28	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminancia al nivel del suelo.</li> <li>- <math>R_a</math> y UGR similares a áreas adyacentes.</li> <li>- 150 lux si hay vehículos en el recorrido.</li> <li>- El alumbrado de salidas y entradas debe proporcionar una zona de transición para evitar cambios repentinos en iluminancia entre interior y exterior de día o de noche.</li> <li>- Debería tenerse cuidado para evitar el deslumbramiento de conductor y peatones</li> </ul>
1.2	Escaleras, cintas transportadoras, rampas/tramos de carga	150	25	40	
2. Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios					
2.1	Cantinas, despensas	200	22	80	
2.2	Salas de descanso	100	22	80	
2.3	Salas de ejercicio físico	300	22	80	
2.4	Vestuarios, salas de lavado, servicios	200	25	80	
2.5	Enfermería	500	19	80	
2.6	Salas para atención médica	500	16	90	
- T <sub>cp</sub> ≥ 4.000 K					
3. Salas de control					
3.1	Salas de material, salas de mecanismos	200	25	60	
3.2	Sala de fax, correos, cuadro de contadores	100	22	80	
4. Salas de almacenamiento, almacenes fríos					
4.1	Almacenes y cuarto de almacén	100	25	60	- 200 lux si está ocupado en continuo
4.2	Manipulación de paquetes y expedición	300	25	60	

Del DB HE-3, se exige que, los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente

disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones. Sin embargo, al tratarse de un edificio residencial está excluido de la exigencia de incorporar un sistema de aprovechamiento de luz natural

### Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con:
  - c) renovación o ampliación de una parte de la instalación
  - d) cambio de uso característico del edificio.
  - e) cambios de actividad en una zona del edificio.

#### Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) las instalaciones interiores de viviendas.
- b) las instalaciones de alumbrado de emergencia.
- c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- e) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.
- f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

Esta exclusión no está ligada a que dichos usos se ubiquen en edificios independientes y de uso exclusivo. De modo que, por ejemplo, una oficina de una nave industrial no está excluida de la aplicación de esta sección.

3 En el caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación:

a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:

intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes

ampliadas, en su caso) superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.

cambios de uso característico.

b) cuando se renueve o amplíe una parte de la instalación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.

c) cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.

d) en cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.

Queda justificada la necesidad de aplicar el DB HE sección 3, ya que el presente proyecto se corresponde con el apartado a) del primer apartado:

“edificio de nueva construcción”, en cuyo caso se proyectará un estudio lumínico adecuado al uso del propio edificio y de sus usuarios.

Caracterización y cuantificación de la exigencia:

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

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

Donde:

P: La potencia de la lámpara más el equipo auxiliar (W).

S: Superficie iluminada (m<sup>2</sup>).

$E_m$ : Iluminancia horizontal mantenida (lux).

2- Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 3.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

**Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ( $VEEI_{lim}$ )**

Uso del recinto	VEEI límite
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, salas técnicas 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

NOTA 4: “Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como receptor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.”

Se adjunta a continuación los resultados del VEEI en las diferentes zonas del edificio.

### 5.11.2.3 Calculo del VEEI y potencia instalada

PLANTA BAJA	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	VEEI calculado	VEEI límite(Zcomunes)
Zonas comunes planta baja	16,05	3,83	4,0
Cuarto de contadores	7,57	2,92	4,0
Escaleras de subida planta baja	2,24	-	4,0
Descansillo planta baja	2,00	-	4,0

PLANTA TIPO	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	VEEI calculado	VEEI límite(Zcomunes)
Zonas comunes planta tipo	12,50	4,30	4,0
Escaleras de subida	2,24	-	4,0
Descansillo planta tipo	2,00	-	4,0

En las zonas comunes de la planta tipo se supera el VEEI por tres décimas, sin embargo, es inevitable ya que si se quita una luminaria no se obtendrían los límites de lux establecidos. Se verá en RESULTADOS DIALUX.

CASETÓN	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	VEEI calculado	VEEI límite(Zcomunes)
Zonas comunes casetón	12,82	3,56	4,0

SÓTANO	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	VEEI calculado	VEEI límite (Aparcamientos)
Pasillo acceso garaje	43,72	2,92	4,0
Sala Protección contra incendios	14,44	1,81	4,0
Sala Depósitos de agua	30,52	1,54	4,0
Vía de circulación	318,48	1,22	4,0
Trastero 1	7,29	3,93	4,0
Trastero 2	6,55	3,03	4,0
Trastero 3	6,55	3,30	4,0
Trastero 4	6,55	3,02	4,0
Trastero 5	6,55	3,29	4,0
Trastero 6	8,12	3,24	4,0
Trastero 7	7,02	2,79	4,0
Trastero 8	10,72	2,79	4,0
Trastero 9	7,01	2,78	4,0
Trastero 10	14,42	2,17	4,0
Trastero 11	15,06	2,28	4,0
Trastero 12	24,45	2,09	4,0

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

**Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ( $P_{TOT,lim}/S_{TOT}$ )**

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m <sup>2</sup> )
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Calculamos la potencia de iluminación instalada tanto para las zonas comunes del edificio, como el aparcamiento.

$$P_{EDIFICIOZONASCOMUNES} = \frac{874 \text{ W}}{157,72 \text{ m}^2} = 5,54 < 10 \text{ (USO edificio residencial)}$$

$$P_{APARCAMIENTO} = \frac{1121,50 \text{ W}}{793,05 \text{ m}^2} = 1,60 < 5 \text{ (USO aparcamiento)}$$

Las potencias instaladas obtenidas en las zonas comunes del edificio, como en el aparcamiento cumplen con los valores de la tabla.

#### 5.11.2.4 Cumplimiento del documento SUA-4

En este documento básico se establece la siguiente premisa:

“” En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.”

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo. Se ha asegurado también que todo el garaje recibe al menos 50 lux ya que se realizará recarga de vehículo eléctrico.

En nuestro caso, hemos asegurado estos mínimos de manera suficiente, ya que se ha incluido también normativa municipal al respecto, la cual es más restrictiva. Se puede comprobar el factor de uniformidad en los resultados que arroja DIALUX en la columna “g1”, el cual siempre está por encima de 0,4.

#### 5.11.2.2.5 Resultados del cálculo lumínico en dialux

A continuación, se muestra primero, la lista de luminarias utilizadas y su ficha de características. Seguidamente, los resultados lumínicos en cada una de las estancias.

organizados en una tabla:

- La primera columna muestra la iluminancia media en la superficie en la que se calcula: plano útil (considerada a 0 m del suelo), techo, suelo y paredes.
- La segunda columna indica la iluminancia mínima medida en lux de cada superficie de cálculo.
- La tercera columna muestra la iluminancia máxima medida en lux de cada superficie de cálculo.
- La cuarta columna muestra el factor de uniformidad media total sobre una superficie que arroja el software DIALUX como  $E_{min}/E_m$ .
- La quinta columna indica la desigualdad de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre  $E_{min}$  y  $E_{max}$  y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

En los cálculos de planta baja, tipo y casetón, se ha tenido en cuenta un factor de reflexión nulo (color negro).

En los cálculos del aparcamiento se ha dejado por defecto. No se ha tenido en consideración el cálculo de muebles.

Además, se ha calculado el límite de deslumbramiento unificado (UGR) únicamente en las escaleras ya que como se ha dicho anteriormente, la norma UNE 12464-1 sólo contempla el estudio del UGR en este tipo de interiores. El resultado del cálculo se muestra en unos diagramas con círculos.

Se adjunta a continuación los cálculos.

### 5.11.2.2.5.1 Lista de luminarias planta baja, tipo, casetón y características

#### Lista de luminarias

$\Phi_{total}$ 66560 lm		$P_{total}$ 840,0 W		Rendimiento lumínico 79,2 lm/W		$\Phi_{Alimentado de emergencia}$ 3480 lm		$P_{Alimentado de emergencia}$ 134,0 W	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico			
33	No hay ningún miembro DIALux	661603	URA211TD M-NM 100LM 1H IP42 STD	4,0 W	100 lm	25,0 lm/W			
				 4,0 W	100 lm (100 %)				
1	No hay ningún miembro DIALux	661605	URA21LED NP 160LM 1H IP42 STD	2,0 W	160 lm	80,0 lm/W			
				 2,0 W	160 lm (100 %)				
5	Philips		BDP265 1 xLED14-4S/722 DM11	12,2 W	1200 lm	98,4 lm/W			
7	Philips		BN126C 1/1200 1 xLED23S/B3D	18,0 W	2300 lm	127,8 lm/W			
35	Philips		DN145B PSU D166 1 xLED10S/B3D	13,0 W	1100 lm	84,6 lm/W			
7	Philips		WL130V PSU 1 xLED20S/840 D350	22,0 W	2000 lm	90,9 lm/W			

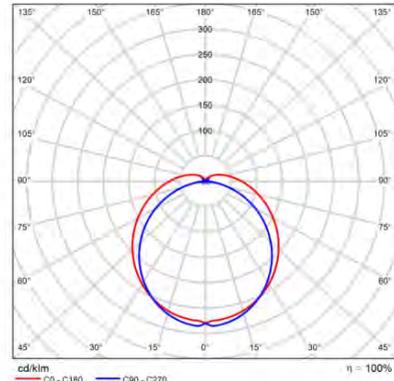


## Ficha de producto

Philips - BN126C L1200 1 xLED23S/830



P	18.0 W
Φ Lámpara	2300 lm
Φ Luminaria	2300 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	127.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

CoreLine Regleta G2 Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La regleta perteneciente a la gama de productos CoreLine LED se puede usar para sustituir las regletas tradicionales con lámparas fluorescentes. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

Valoración de deslumbramiento según UGR											
α Torno	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	
β Paredes	50	30	50	30	30	30	50	30	50	30	
γ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
2H	2H	18.2	19.5	18.6	19.9	20.3	18.0	19.3	18.4	19.7	20.2
	3H	20.1	21.3	20.5	21.7	22.2	19.4	20.6	19.9	21.1	21.5
	4H	21.0	22.1	21.5	22.6	23.1	20.0	21.1	20.4	21.5	22.0
	8H	21.9	22.9	22.4	23.4	23.9	20.3	21.3	20.8	21.8	22.3
	8H	22.3	23.3	22.8	23.8	24.3	20.3	21.4	20.9	21.8	22.4
4H	12H	20.7	21.7	21.2	22.2	22.7	20.4	21.3	20.9	21.8	22.4
	2H	18.8	19.9	19.3	20.4	20.8	18.6	19.8	19.1	20.2	20.7
	3H	20.8	21.8	21.4	22.4	22.9	20.3	21.2	20.8	21.7	22.3
	4H	22.0	22.9	22.5	23.4	23.9	20.9	21.8	21.5	22.3	22.9
	8H	23.0	23.9	23.6	24.4	25.0	21.4	22.2	22.0	22.7	23.3
8H	12H	23.6	24.3	24.1	24.8	25.5	21.5	22.2	22.1	22.8	23.4
	2H	24.1	24.7	24.7	25.3	26.0	21.6	22.2	22.2	22.8	23.5
	3H	22.3	23.0	22.9	23.6	24.2	21.4	22.1	21.9	22.7	23.3
	4H	23.0	24.2	24.2	24.6	25.4	22.0	22.6	22.8	23.2	23.9
	8H	24.2	24.8	24.9	25.4	26.1	22.3	22.8	22.9	23.4	24.1
12H	2H	24.6	25.4	25.6	26.0	26.7	22.4	22.9	23.1	23.5	24.2
	3H	22.3	23.0	22.9	23.5	24.2	21.5	22.1	22.0	22.7	23.3
	4H	23.7	24.2	24.3	24.8	25.5	22.2	22.8	22.8	23.4	24.1
	8H	24.4	24.8	25.0	25.5	26.2	22.6	23.0	23.2	23.6	24.4
	12H	24.4	24.8	25.0	25.5	26.2	22.6	23.0	23.2	23.6	24.4

Variación de la posición del espejador para separaciones S entre luminarias		
S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.3	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.3 / -0.5	+0.4 / -0.5

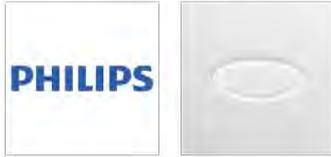
Tabla estándar	BK09	BK06
Símbolo de conexión	8.3	5.5

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total

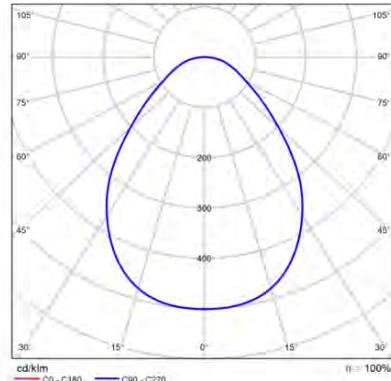
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## Ficha de producto

Philips - DN145B PSD D166 1 xLED10S/830



P	13.0 W
Φ Lámpara	1100 lm
Φ Luminaria	1100 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	84.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

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

Valoración de deslumbramiento según UGR											
h. Techo	70	75	80	85	90	95	70	75	80	85	90
h. Paredes	50	30	50	30	30	30	50	30	50	30	30
h. Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
3H	3H	22.4	23.5	23.6	23.8	24.0	22.4	23.5	22.6	23.8	24.0
	3H	23.4	24.5	23.7	24.7	25.0	23.4	24.5	23.7	24.7	25.0
	4H	23.9	24.9	24.3	25.2	25.5	23.9	24.9	24.3	25.2	25.5
	8H	24.4	25.4	24.8	25.7	26.0	24.4	25.4	24.8	25.7	26.0
	8H	24.6	25.6	25.0	25.9	26.2	24.6	25.6	25.0	25.9	26.2
4H	12H	24.8	25.8	25.1	26.0	26.3	24.8	25.8	25.1	26.0	26.3
	3H	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3
	3H	24.1	24.9	24.4	25.2	25.5	24.1	24.9	24.4	25.2	25.5
	4H	24.7	25.6	25.1	25.9	26.2	24.7	25.6	25.1	25.9	26.2
	8H	25.4	26.1	25.8	26.5	26.9	25.4	26.1	25.8	26.5	26.9
8H	8H	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1
	12H	25.9	26.5	26.3	26.9	27.3	25.9	26.5	26.3	26.9	27.3
	4H	25.0	25.7	25.9	26.1	26.5	25.0	25.7	25.9	26.1	26.5
	8H	25.9	26.4	26.3	26.6	27.0	25.9	26.4	26.3	26.6	27.0
	8H	26.3	26.7	26.7	27.2	27.7	26.3	26.7	26.7	27.2	27.7
12H	12H	26.6	27.0	27.1	27.4	27.9	26.6	27.0	27.1	27.4	27.9
	4H	25.1	25.8	25.5	26.1	26.5	25.1	25.8	25.5	26.1	26.5
	8H	26.0	26.4	26.4	26.9	27.4	26.0	26.4	26.4	26.9	27.4
	8H	26.4	26.8	26.9	27.3	27.6	26.4	26.8	26.9	27.3	27.6
	8H	26.4	26.8	26.9	27.3	27.6	26.4	26.8	26.9	27.3	27.6
Variación de la posición del receptor para separaciones $S$ entre luminarias											
$S = 1.0H$	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
$S = 1.5H$	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
$S = 2.0H$	+0.8 / -0.9					+0.8 / -0.9					
Tabla estándar	B605					B605					
Sistema de conexión	E.5					E.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1000lm Flujo luminoso total											

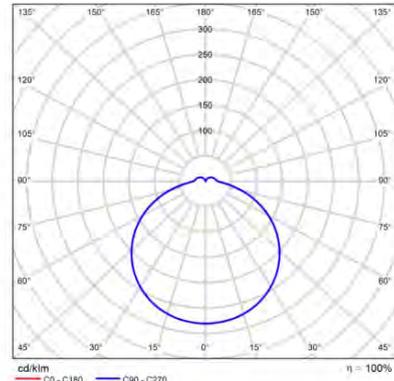
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## Ficha de producto

Philips - WL130V PSU 1 xLED20S/840 D350



P	22.0 W
Φ Lámpara	2000 lm
Φ Luminaria	2000 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	90.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

CoreLine Aplique G2 Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. El nuevo aplique de la gama de productos CoreLine LED se puede usar para sustituir luminarias de montaje en pared o techo tradicionales con lámparas fluorescentes compactas. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

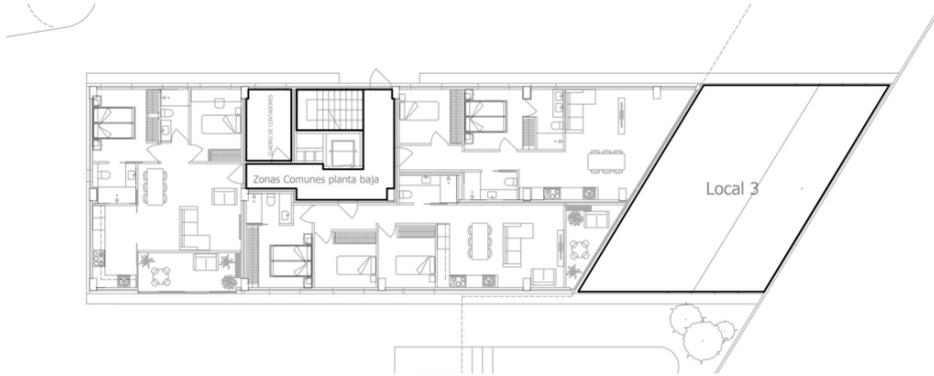
Valoración de deslumbramiento según UGR											
α Techo	70	75	80	85	90	95	70	75	80	85	90
β Paredes	50	30	50	30	30	30	50	30	50	30	30
γ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
3H	2H	18.5	19.8	19.0	20.2	20.6	18.5	19.8	19.0	20.2	20.6
3H	3H	20.4	21.5	20.8	21.9	22.4	20.4	21.5	20.8	21.9	22.4
4H	4H	21.1	22.3	21.6	22.7	23.2	21.1	22.3	21.6	22.7	23.2
4H	4H	21.8	22.9	22.3	23.3	23.8	21.8	22.9	22.3	23.3	23.8
8H	8H	22.1	23.1	22.8	23.6	24.1	22.1	23.1	22.8	23.6	24.1
12H	12H	25.4	25.8	25.6	25.9	26.4	25.4	25.8	25.6	25.9	26.4
4H	3H	19.3	20.4	19.7	20.8	21.3	19.3	20.4	19.7	20.8	21.3
3H	3H	21.3	22.2	21.8	22.7	23.2	21.3	22.2	21.8	22.7	23.2
4H	4H	22.2	23.1	22.7	23.6	24.1	22.2	23.1	22.7	23.6	24.1
4H	4H	23.0	23.8	23.6	24.3	24.9	23.0	23.8	23.6	24.3	24.9
8H	8H	23.4	24.1	24.0	24.7	25.3	23.4	24.1	24.0	24.7	25.3
12H	12H	23.8	24.8	24.4	25.0	25.6	23.8	24.4	24.4	25.0	25.6
8H	4H	22.8	23.3	23.1	23.8	24.4	22.8	23.3	23.1	23.8	24.4
8H	8H	23.6	24.2	24.2	24.6	25.4	23.6	24.2	24.2	24.6	25.4
8H	8H	24.1	24.6	24.7	25.2	25.9	24.1	24.6	24.7	25.2	25.9
12H	12H	24.6	25.1	25.2	25.7	26.4	24.6	25.1	25.2	25.7	26.4
4H	4H	22.8	23.8	23.2	23.8	24.4	22.8	23.3	23.2	23.8	24.4
8H	8H	23.7	24.2	24.3	24.8	25.5	23.7	24.2	24.3	24.8	25.5
8H	8H	24.3	24.7	24.9	25.3	26.0	24.3	24.7	24.9	25.3	26.0
Variación de la posición del espejador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5				
Tabla estándar		BK08					BK08				
Símbolo de conexión		7.8					7.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

### 5.11.2.2.5.2 Planta baja y tipo

Edificación 1 · PLANTA BAJA

#### Lista de locales



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Lista de locales

#### CUADRO DE CONTADORES

<b>P<sub>total</sub></b> 36.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 7.57 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 4.76 W/m <sup>2</sup> = 2.92 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 7.22 W/m <sup>2</sup> = 4.44 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 163 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		BN126C L1200 1 xLED235/830	18.0 W	2300 lm

#### Zonas Comunes planta baja

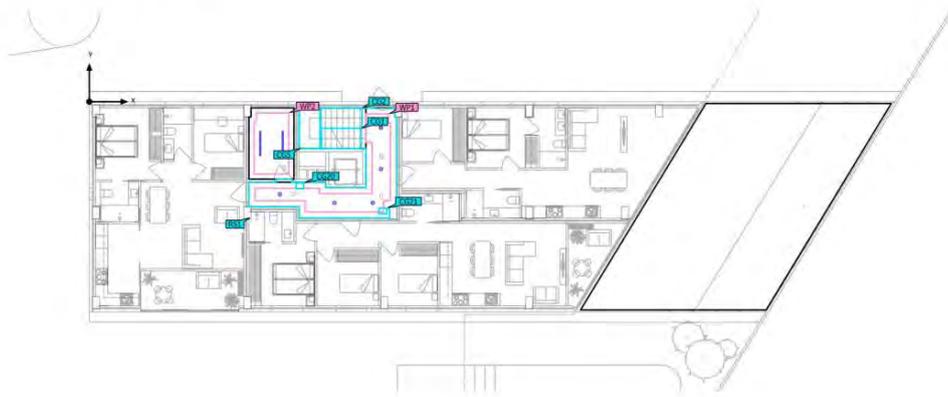
<b>P<sub>total</sub></b> 65.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 16.05 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 4.05 W/m <sup>2</sup> = 3.83 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 7.19 W/m <sup>2</sup> = 6.80 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 106 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
5	Philips		DN145B PSD D166 1 xLED105/830	13.0 W	1100 lm



Edificación 1 · PLANTA BAJA

**Objetos de cálculo**



## Edificación 1 - PLANTA BAJA

### Objetos de cálculo

#### Planos útiles

Propiedades	E (Nominal)	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
Plano útil (Zonas Comunes planta baja) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.040 m, Zona marginal: 0.300 m	106 lx (≥ 100 lx) ✓	52.4 lx	139 lx	0.49	0.38	WP1
Plano útil (CUADRO DE CONTADORES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.400 m, Zona marginal: 0.250 m	163 lx (≥ 150 lx) ✓	95.4 lx	214 lx	0.59	0.45	WP2

#### Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 (Suelo/techo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	82.1 lx	15.9 lx	136 lx	0.19	0.12	RS1
Objeto de resultado de superficies 1 (Suelo/techo) Densidad luminica Altura: 0.000 m	0.00 cd/m <sup>2</sup>	0.00 cd/m <sup>2</sup>	0.00 cd/m <sup>2</sup>	-	-	RS1

#### Superficie de cálculo

Propiedades	E	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
Escaleras de subida planta baja 1 Iluminancia perpendicular Altura: 1.000 m	59.3 lx	45.8 lx	93.0 lx	0.77	0.49	CG1
Escaleras de subida planta baja 1 Intensidad luminica horizontal Altura: 1.000 m	67.8 lx	55.5 lx	96.9 lx	0.82	0.57	CG1
Escaleras de subida planta baja 2 Iluminancia perpendicular Altura: 2.300 m	84.1 lx	55.6 lx	96.8 lx	0.66	0.57	CG2
Escaleras de subida planta baja 2 Intensidad luminica horizontal Altura: 2.300 m	78.9 lx	62.5 lx	90.1 lx	0.79	0.69	CG2
Descansillo planta baja Iluminancia perpendicular Altura: 1.600 m	47.4 lx	30.3 lx	67.3 lx	0.64	0.45	CG5
Descansillo planta baja Intensidad luminica horizontal Altura: 1.600 m	47.4 lx	30.6 lx	67.0 lx	0.65	0.46	CG5
EXTINTOR 1 PLANTA BAJA Intensidad luminica horizontal Altura: 1.200 m	86.8 lx	64.2 lx	115 lx	0.74	0.56	CG20

Edificación 1 · PLANTA BAJA

## Objetos de cálculo

EXTINTOR 2 PLANTA BAJA  
Intensidad lumínica horizontal  
Altura: 1.200 m

169 lx

129 lx

214 lx

0.76

0.60

CG21

Escaleras de subida planta baja 1  
(UGR)

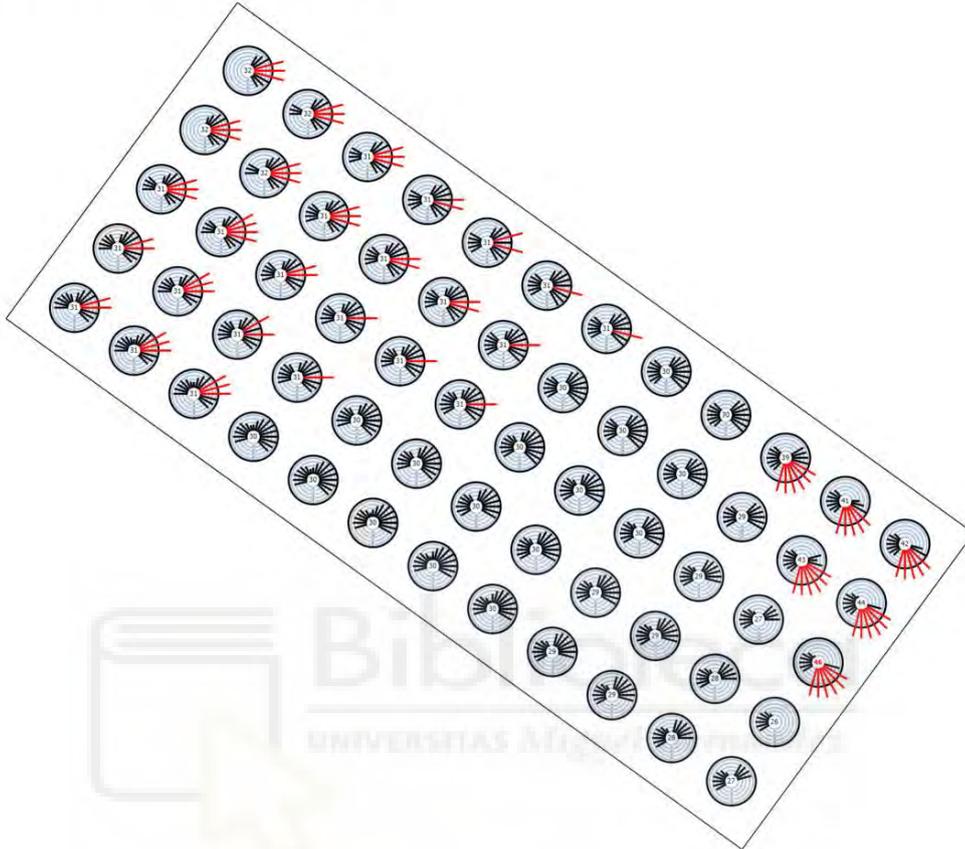
Máx. deslumbramiento a	300°
máx	>30
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.000 m
Índice	CG1



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta baja 1 (UGR)



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta baja 2  
(UGR)

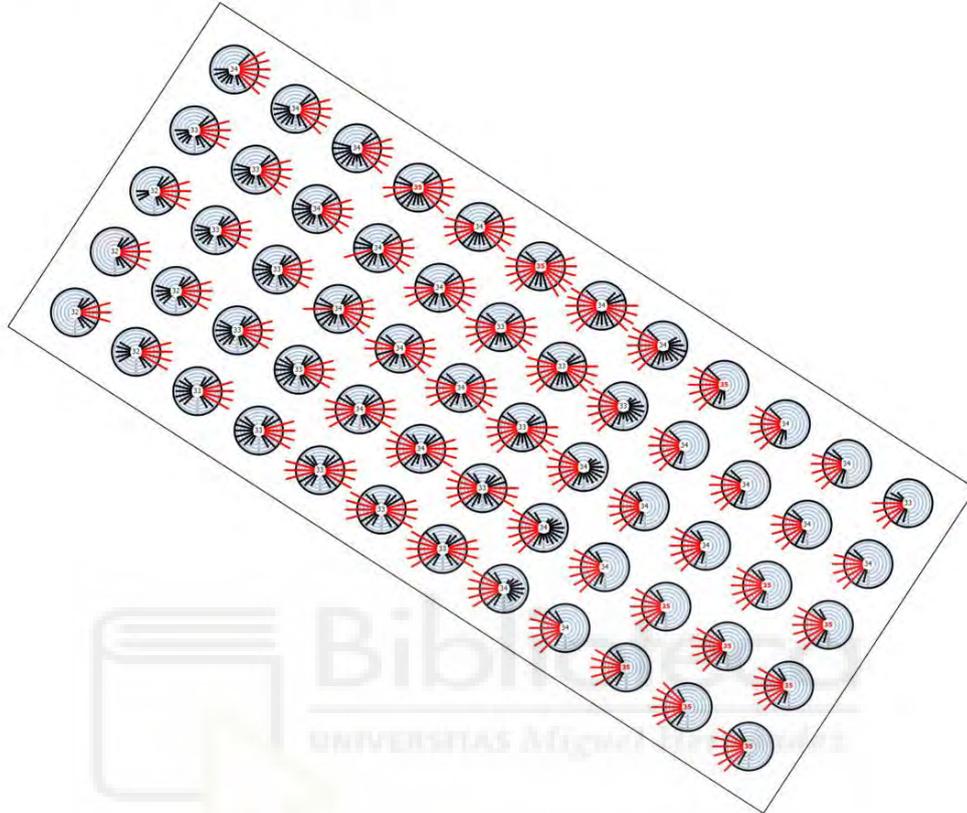
Máx. deslumbramiento a	345°
máx	>30
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	2.300 m
Índice	CG2



Edificación 1 · PLANTA BAJA

**Objetos de cálculo**

Escaleras de subida planta baja 2 (UGR)



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Objetos de cálculo

Descansillo planta baja (UGR)

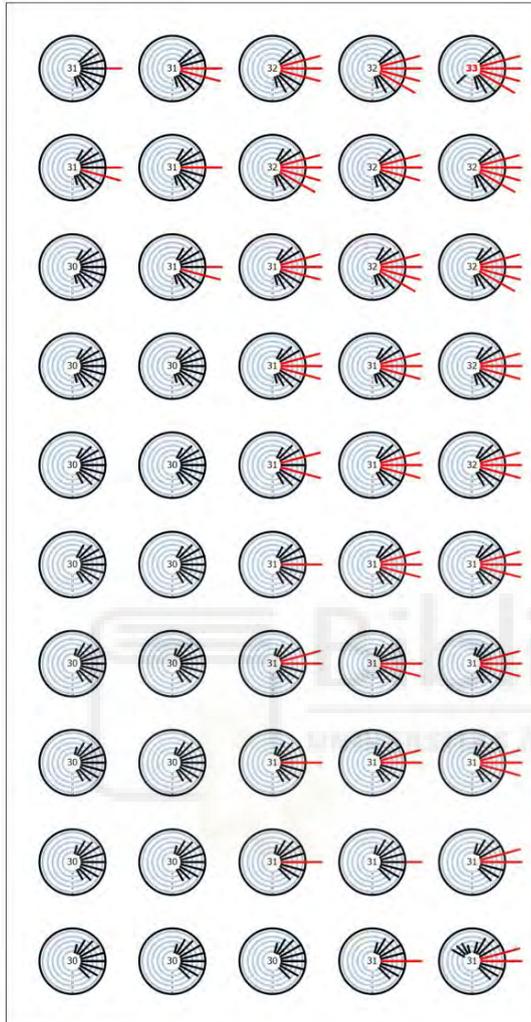
Máx. deslumbramiento a	0°
máx	>30
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.600 m
Índice	CG5



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Objetos de cálculo

Descansillo planta baja (UGR)

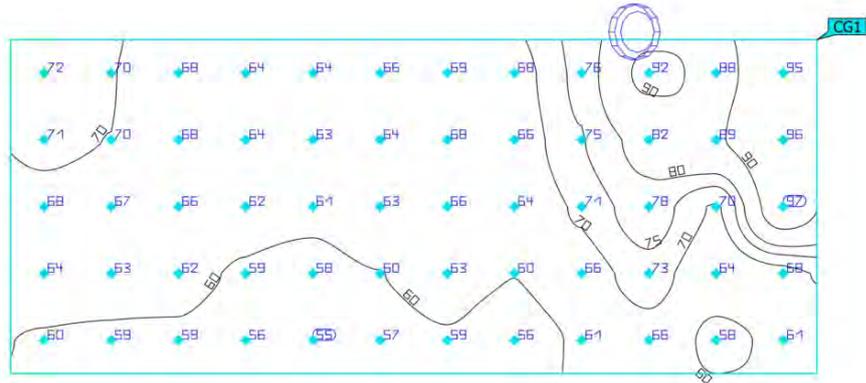
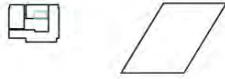


Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Escaleras de subida planta baja 1

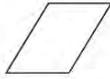


Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Escaleras de subida planta baja 1 Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.000 m	67.8 lx	55.5 lx	96.9 lx	0.82	0.57	CG1

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Escaleras de subida planta baja 2

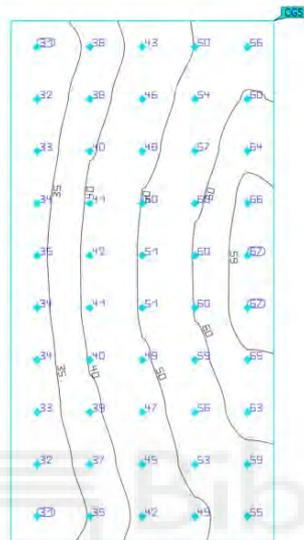
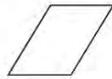


Propiedades	$E$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Escaleras de subida planta baja 2 Intensidad lumínica horizontal Altura: 2.300 m	78.9 lx	62.5 lx	90.1 lx	0.79	0.69	CG2

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Descansillo planta baja

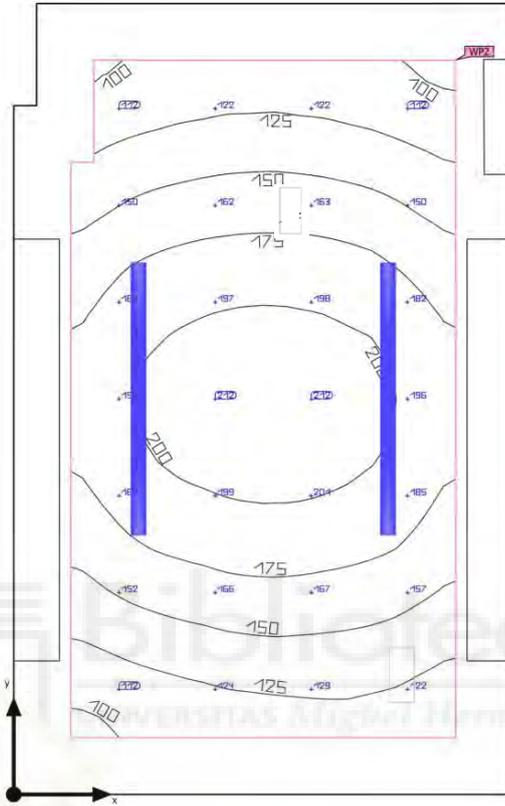


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Descansillo planta baja Intensidad luminica horizontal Altura: 1.600 m	47.4 lx	30.6 lx	67.0 lx	0.65	0.46	CG5

Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

## Resumen



Base: 7.57 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 0.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.520 m | Altura de montaje: 2.520 m

Edificación 1 · PLANTA BAJA · CUADRO DE CONTADORES

**Resumen**

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	163 lx	$\geq 150$ lx	✓	WP2
	$g_1$	0.59	-	-	WP2
	Potencia específica de conexión	7.22 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		4.44 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	[62 - 99] kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.76 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.92 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios; almacenamiento en estantería (alta); Sala de control

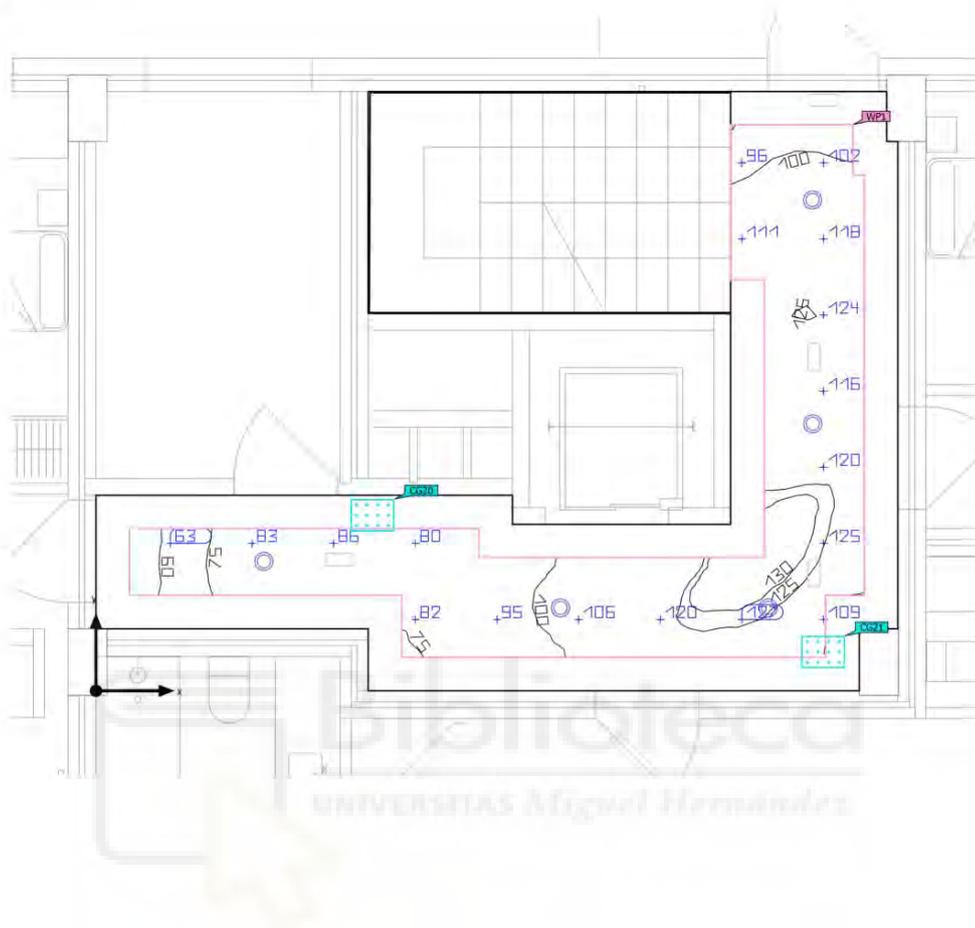
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
2	Philips		BN126C L1200 1 xLED235/830	18.0 W	2300 lm	127.8 lm/W

## Resumen



Base: 16.05 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 0.0 %, Paredes: 0.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.520 m | Altura de montaje: 2.550 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E <sub>perpendicular</sub>	106 lx	≥ 100 lx	✓	WP1
	g <sub>1</sub>	0.49	-	-	WP1
	Potencia específica de conexión	7,19 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		6.80 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	71 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.05 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.83 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Philips		DN145B PSD D166 1 xLED10S/830	13.0 W	1100 lm	84.6 lm/W

Edificación 1 · PLANTA 1  
**Lista de locales**



Edificación 1 · PLANTA 1

## Lista de locales

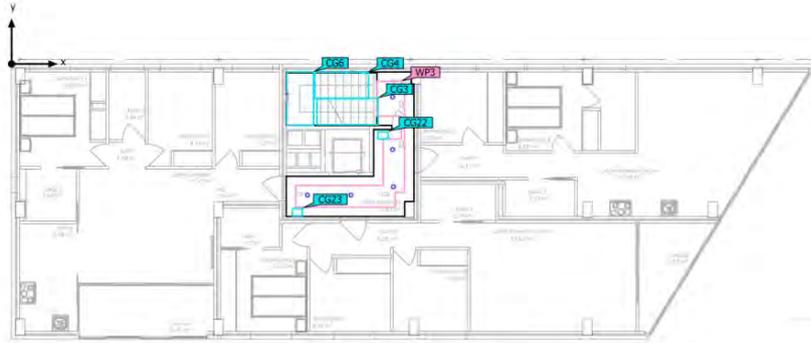
Zonas comunes planta tipo

<b>P<sub>total</sub></b> 65.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 12.50 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 5.20 W/m <sup>2</sup> = 4.30 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 11.18 W/m <sup>2</sup> = 9.24 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 121 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
5	Philips		DN145B PSD D166 1 xLED10S/830	13.0 W	1100 lm



Edificación 1 · PLANTA 1  
**Objetos de cálculo**



Edificación 1 · PLANTA 1

**Objetos de cálculo**

Planos útiles

Propiedades	E (Nominal)	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
Plano útil (Zonas comunes planta tipo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0,000 m, Zona marginal: 0,350 m	121 lx (≥ 100 lx)	79,4 lx	152 lx	0,66	0,52	WP3

Superficie de cálculo

Propiedades	E	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
Escaleras de subida planta tipo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 1,100 m	70,7 lx	55,7 lx	94,6 lx	0,79	0,59	CG3
Escaleras de subida planta tipo 1 Intensidad luminica horizontal Altura: 1,100 m	81,4 lx	63,8 lx	104 lx	0,78	0,61	CG3
Escaleras de subida planta tipo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 2,401 m	101 lx	57,3 lx	128 lx	0,57	0,45	CG4
Escaleras de subida planta tipo 2 Intensidad luminica horizontal Altura: 2,401 m	106 lx	70,3 lx	129 lx	0,66	0,54	CG4
Descansillo planta tipo Iluminancia perpendicular Altura: 1,800 m	58,9 lx	39,2 lx	81,0 lx	0,67	0,48	CG6
Descansillo planta tipo Intensidad luminica horizontal Altura: 1,800 m	58,9 lx	39,2 lx	81,3 lx	0,67	0,48	CG6
EXTINTOR PLANTA TIPO Intensidad luminica horizontal Altura: 1,200 m	162 lx	125 lx	203 lx	0,77	0,62	CG22
EXTINTOR PLANTA TIPO Intensidad luminica horizontal Altura: 1,200 m	139 lx	105 lx	177 lx	0,76	0,59	CG23

Edificación 1 · PLANTA 1

### Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta tipo 1  
(UGR)

Máx. deslumbramiento a	180°
máx	>30
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.100 m
Índice	CG3



Edificación 1 · PLANTA 1

### Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta tipo 1 (UGR)



Edificación 1 · PLANTA 1

### Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta tipo 2  
(UGR)

Máx. deslumbramiento a	195°
máx	27.1
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	2.401 m
Índice	CG4



Edificación 1 · PLANTA 1

### Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta tipo 2 (UGR)



Edificación 1 · PLANTA 1

## Objetos de cálculo

Descansillo planta tipo (UGR)

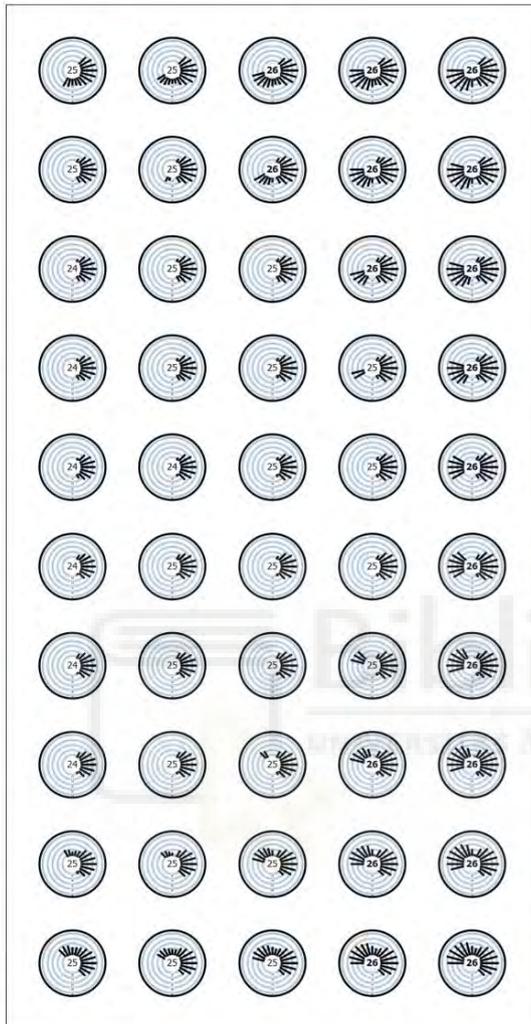
Máx. deslumbramiento a	0°
máx	26.3
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.800 m
Índice	CG6



Edificación 1 · PLANTA 1

### Objetos de cálculo

Descansillo planta tipo (UGR)

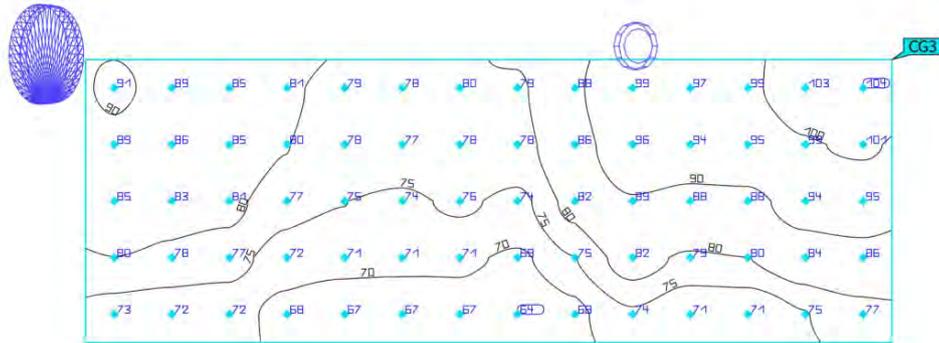


Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Edificación 1 · PLANTA 1

### Escaleras de subida planta tipo 1



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Escaleras de subida planta tipo 1 Intensidad luminica horizontal Altura: 1.100 m	81.4 lx	63.8 lx	104 lx	0.78	0.61	CG3

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Edificación 1 · PLANTA 1

### Escaleras de subida planta tipo 2

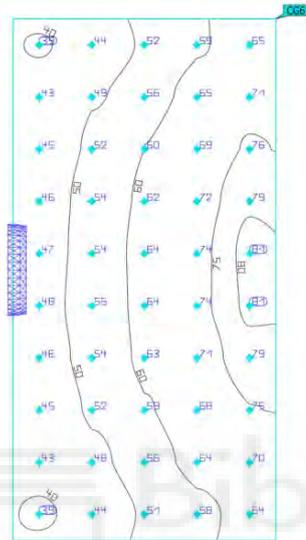


Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Escaleras de subida planta tipo 2 Intensidad lumínica horizontal Altura: 2.401 m	106 lx	70.3 lx	129 lx	0.66	0.54	CG4

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Edificación 1 · PLANTA 1

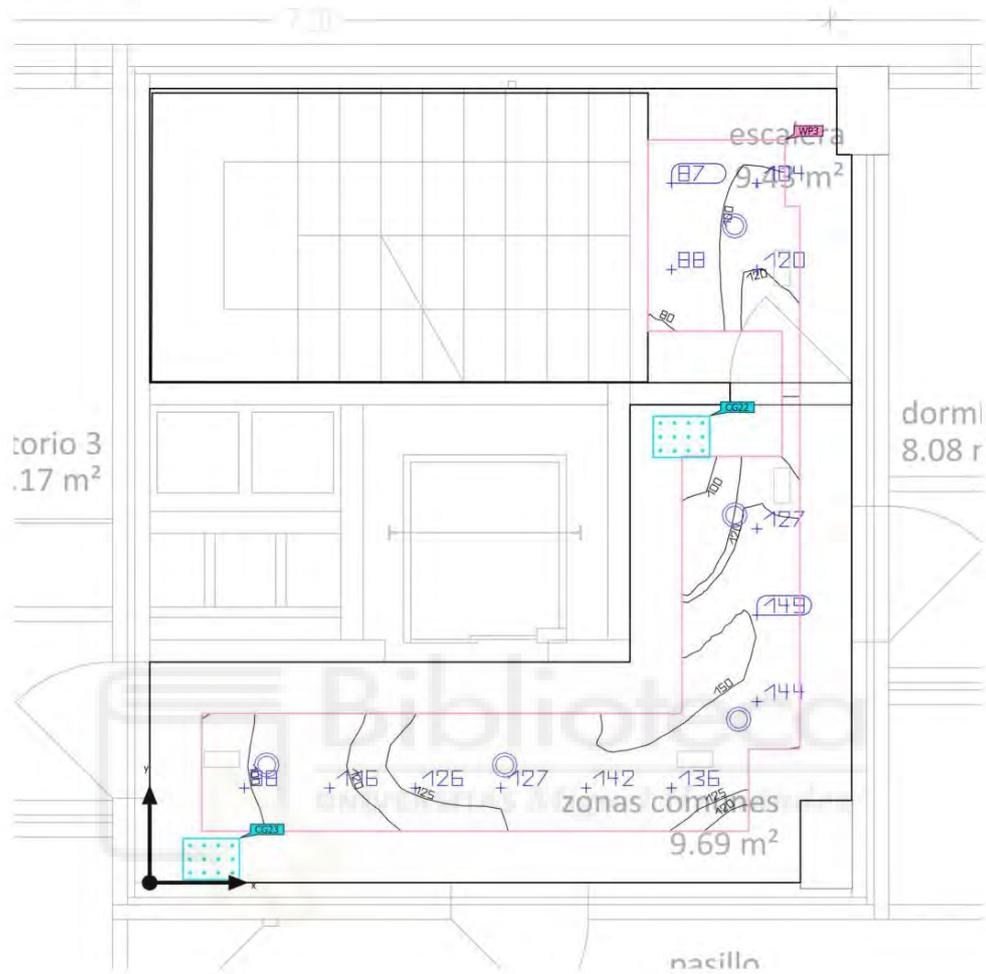
### Descansillo planta tipo



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Descansillo planta tipo Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.800 m	58.9 lx	39.2 lx	81.3 lx	0.67	0.48	CG6

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

### Resumen



Base: 12.50 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 23.2 %, Paredes: 0.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.520 m | Altura de montaje: 2.550 m

Edificación 1 · PLANTA 1 · Zonas comunes planta tipo

**Resumen**

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	E <sub>perpendicular</sub>	121 lx	≥ 100 lx	✓	WP3
	g <sub>1</sub>	0.66	-	-	WP3
	Potencia específica de conexión	11.18 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		9.24 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	71 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.20 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		4.30 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Philips		DN145B PSD D166 1 xLED10S/830	13.0 W	1100 lm	84.6 lm/W

UNIVERSITAT Miguel Hernández

### 5.11.2.2.5.3 Casetón

#### Lista de luminarias

		$\Phi_{total}$ 7500 lm	$P_{total}$ 91.0 W	Rendimiento luminoso 82.4 lm/W	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$ 200 lm	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$ 8.0 W
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento luminoso
2	No hay ningún miembro DIALux	661603	URA21LED M-NM 100LM 1H IP42 STD	4.0 W	100 lm	25.0 lm/W
				 4.0 W	100 lm (100 %)	-
3	Philips		DN145B PSD D166 1 xLED10S/830	13.0 W	1100 lm	84.6 lm/W
2	Philips		WL130V PSU 1 xLED20S/840 D350	22.0 W	2000 lm	90.9 lm/W



Edificación 2 · Planta (nivel) 1

**Lista de locales**



Edificación 2 · Planta (nivel) 1

### Lista de locales

#### ACCESO TERRAZA

<b>P<sub>total</sub></b> 22.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 239.45 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 0.09 W/m <sup>2</sup> (Local)
------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
1	Philips		WL130V PSU 1 xLED20S/840 D350	22.0 W	2000 lm

#### CASETÓN

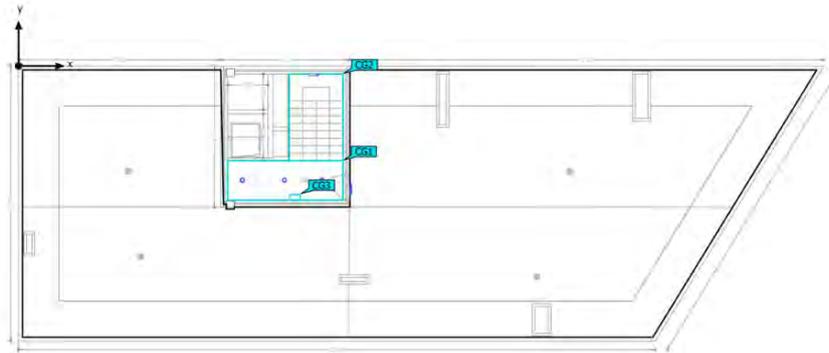
<b>P<sub>total</sub></b> 61.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 12.82 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 4.76 W/m <sup>2</sup> (Local)
------------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
3	Philips		DN145B PSD D166 1 xLED10S/830	13.0 W	1100 lm
1	Philips		WL130V PSU 1 xLED20S/840 D350	22.0 W	2000 lm



Edificación 2 · Planta (nivel) 1

### Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1

## Objetos de cálculo

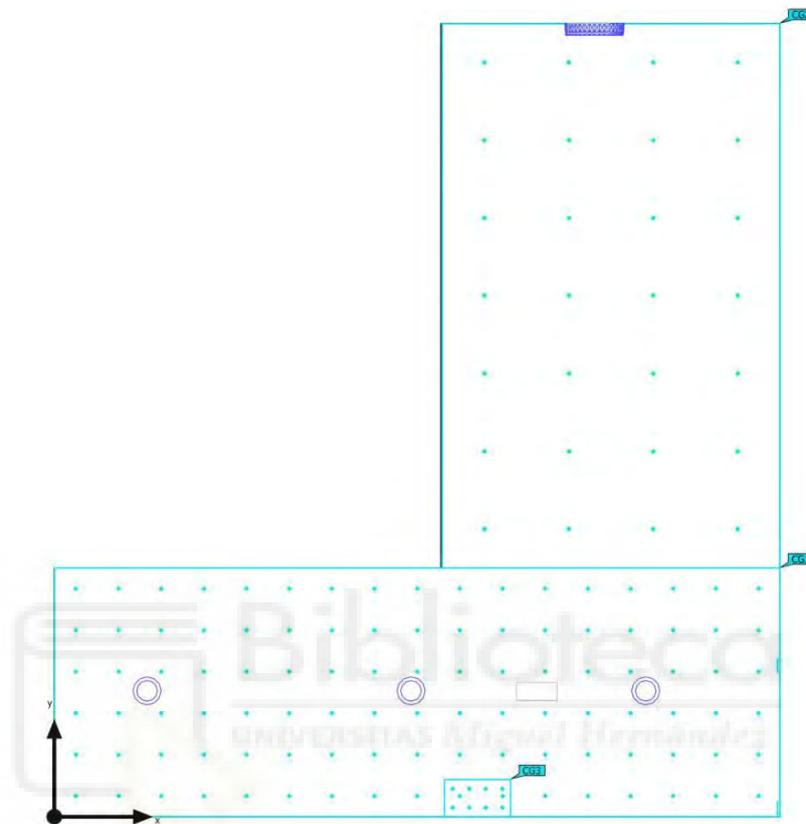
Superficie de cálculo

Propiedades	E	E <sub>min</sub>	E <sub>máx</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
CASETÓN Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	85.3 lx	60.1 lx	103 lx	0.70	0.58	CG1
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	41.8 lx	9.20 lx	87.5 lx	0.22	0.11	CG2
EXTINTOR PLANTA CUBIERTA Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	150 lx	145 lx	156 lx	0.97	0.93	CG3



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CASETÓN

## Resumen



Base: 12.82 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 0.0 %, Paredes: 0.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.300 m | Altura de montaje: 2.800 m - 3.330 m

6

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 - CASETÓN

## Resumen

### Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo	Consumo	67 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.76 W/m <sup>2</sup>	-	-	

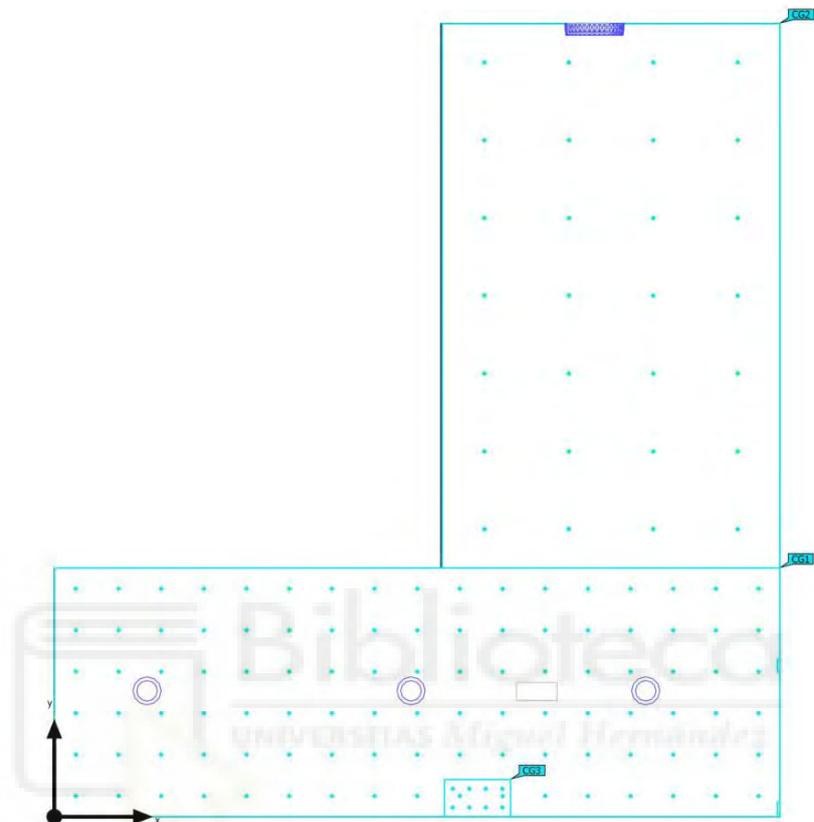
Permitidas únicamente de tránsito dentro de edificios. Superficies de tránsito y pasillos.

### Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips	DN145B PSD D166 1 xLED10S/830		13.0 W	1100 lm	84.6 lm/W
1	Philips	WL130V PSU 1 xLED20S/840 D350		22.0 W	2000 lm	90.9 lm/W



**Objetos de cálculo**



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 - CASETÓN

### Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

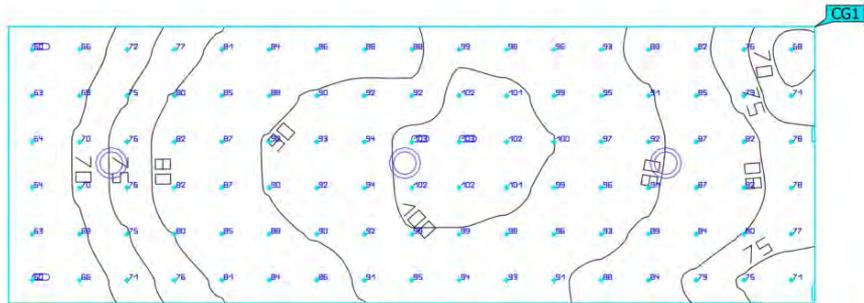
Propiedades	E	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
CASETÓN Iluminancia perpendicular Altura: 0,000 m	85,3 lx	60,1 lx	103 lx	0,70	0,58	CG1
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0,000 m	41,8 lx	9,20 lx	87,5 lx	0,22	0,11	CG2
EXTINTOR PLANTA CUBIERTA Intensidad lumínica horizontal Altura: 1,200 m	150 lx	145 lx	156 lx	0,97	0,93	CG3

Uso de sala (Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillo)



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CASETÓN

**CASETÓN**

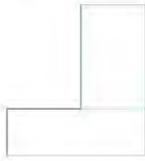


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
CASETÓN Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	85.3 lx	60.1 lx	103 lx	0.70	0.58	CG1

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CASETÓN

**Superficie de cálculo 3**



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	41.8 lx	9.20 lx	87.5 lx	0.22	0.11	CG2

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

## 5.11.2.2.5.4 Aparcamiento

### 5.11.2.2.5.4.1 Lista luminarias aparcamiento y características

#### Lista de luminarias

$\Phi_{total}$		$P_{total}$		Rendimiento lumínico		$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$		$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	
149825 lm		1121.5 W		133.6 lm/W		3200 lm		37.0 W	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico			
4	No hay ningún miembro DIALux	661603	URA21LED M-NM 100LM 1H IP42 STD	4.0 W	100 lm	25.0 lm/W			
				 4.0 W	100 lm (100 %)	-			
14	No hay ningún miembro DIALux	661608	URA21LED NP 200LM 1H IP42 STD	1.5 W	200 lm	133.3 lm/W			
				 1.5 W	200 lm (100 %)	-			
25	Philips			21.7 W	3705 lm	170.7 lm/W			
32	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W			
8	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/830	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W			
1	Philips		WL130V PSU 1 xLED20S/840 D350	22.0 W	2000 lm	90.9 lm/W			

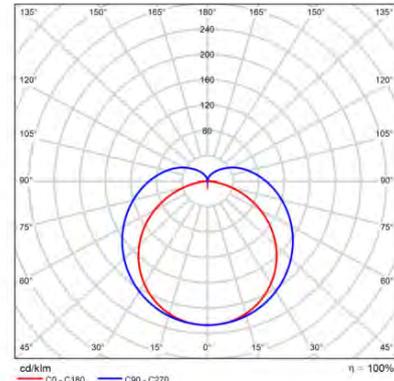


## Ficha de producto

### PHILIPS MASTER TUBO LED EM/230V T8 21,7 W



P	21.7 W
$\Phi$ Lámpara	3700 lm
$\Phi$ Luminaria	3705 lm
$\eta$	100.13 %
Rendimiento lumínico	170.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p. Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p. Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p. Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
3H	3H	20.0	21.3	20.5	21.8	22.4	20.1	21.3	20.6	21.8	22.4
	3H	21.5	22.6	22.0	23.2	23.8	22.0	23.2	22.6	23.7	24.3
	4H	22.0	23.1	22.6	23.7	24.3	23.0	24.1	23.6	24.7	25.3
	6H	22.4	23.4	23.0	24.0	24.6	24.0	25.0	24.6	25.6	26.2
	8H	22.4	23.4	23.0	24.0	24.7	24.4	25.4	25.0	26.0	26.7
	12H	22.5	23.6	23.1	24.0	24.7	24.9	25.8	25.5	26.4	27.1
4H	3H	20.7	21.8	21.2	22.3	22.9	20.7	21.8	21.3	22.4	23.0
	3H	22.4	23.3	23.0	23.9	24.6	22.9	23.9	23.5	24.6	25.1
	4H	23.1	23.9	23.7	24.5	25.3	24.1	24.9	24.7	25.5	26.3
	6H	23.9	24.3	24.2	25.0	25.7	25.2	26.0	25.9	26.6	27.3
	8H	23.7	24.4	24.4	25.1	25.9	25.8	26.5	26.4	27.1	27.9
	12H	23.8	24.4	24.5	25.1	25.9	26.3	27.0	27.0	27.6	28.4
6H	4H	23.9	24.3	24.2	24.9	25.7	24.4	25.1	25.1	25.9	26.5
	6H	24.3	24.9	25.0	25.6	26.4	25.9	26.4	26.5	27.1	27.9
	8H	24.6	25.2	25.3	25.9	26.7	26.5	27.0	27.2	27.7	28.5
	12H	24.8	25.3	25.5	26.0	26.8	27.2	27.7	27.9	28.4	29.2
12H	4H	23.7	24.3	24.3	25.0	25.8	24.4	25.1	25.1	25.8	26.5
	6H	24.6	25.1	25.3	25.8	26.6	25.9	26.4	26.6	27.1	27.9
	8H	24.6	25.4	25.7	26.1	27.0	26.7	27.2	27.4	27.9	28.7

Variación de la posición del espejador para separaciones S entre luminarias		
S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.1 / -0.2	+0.2 / -0.2
S = 2.0H	+0.4 / -0.4	+0.3 / -0.3

Tabla estándar	BK06	BK09
Sumando de corrección	8.0	10.7

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3700lm Flujo luminoso total

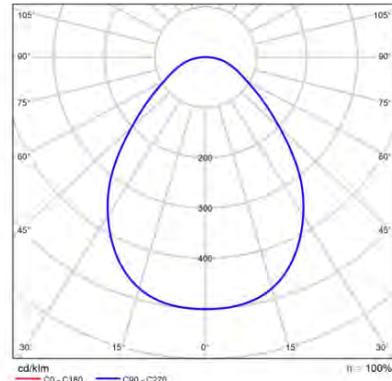
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## Ficha de producto

Philips - DN145C D166 1 xLED10S/830



P	11.0 W
$\Phi$ Lámpara	1100 lm
$\Phi$ Luminaria	1100 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimiento lumínico	100.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

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

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	75	80	85	90	95	100	105	110	
p. Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	
p. Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
3H	3H	22.4	23.5	23.6	23.8	24.0	22.4	23.5	23.6	23.8	24.0
	3H	23.4	24.5	23.7	24.7	25.0	23.4	24.5	23.7	24.7	25.0
	4H	23.9	24.9	24.3	25.2	25.5	23.9	24.9	24.3	25.2	25.5
	8H	24.4	25.4	24.8	25.7	26.0	24.4	25.4	24.8	25.7	26.0
	8H	24.6	25.6	25.0	25.9	26.2	24.6	25.6	25.0	25.9	26.2
4H	12H	24.8	25.8	25.1	26.0	26.3	24.8	25.8	25.1	26.0	26.3
	3H	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3
	3H	24.1	24.9	24.4	25.2	25.5	24.1	24.9	24.4	25.2	25.5
	4H	24.7	25.6	25.1	25.9	26.2	24.7	25.6	25.1	25.9	26.2
	8H	25.4	26.1	25.8	26.5	26.9	25.4	26.1	25.8	26.5	26.9
8H	8H	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1
	12H	25.9	26.5	26.3	26.9	27.3	25.9	26.5	26.3	26.9	27.3
	4H	25.0	25.7	25.9	26.1	26.5	25.0	25.7	25.9	26.1	26.5
	8H	25.9	26.4	26.3	26.8	27.3	25.9	26.4	26.3	26.8	27.3
	8H	26.3	26.7	26.7	27.2	27.7	26.3	26.7	26.7	27.2	27.7
12H	12H	26.6	27.0	27.1	27.4	27.9	26.6	27.0	27.1	27.4	27.9
	4H	25.1	25.8	25.5	26.1	26.5	25.1	25.8	25.5	26.1	26.5
	8H	26.0	26.4	26.4	26.9	27.4	26.0	26.4	26.4	26.9	27.4
	8H	26.4	26.8	26.9	27.3	27.6	26.4	26.8	26.9	27.3	27.6
	8H	26.4	26.8	26.9	27.3	27.6	26.4	26.8	26.9	27.3	27.6

Variación de la posición del extractor para separaciones $\Sigma$ entre luminarias		
$\Sigma = 1.0H$	+0.2 / -0.3	+0.2 / -0.3
$\Sigma = 1.5H$	+0.4 / -0.6	+0.4 / -0.6
$\Sigma = 2.0H$	+0.8 / -0.9	+0.8 / -0.9

Tabla estándar	EN605	EN605
Sistema de conexión	E.5	E.5

Nota de deslumbramiento corrigido en relación a 1100lm Flujo luminoso total

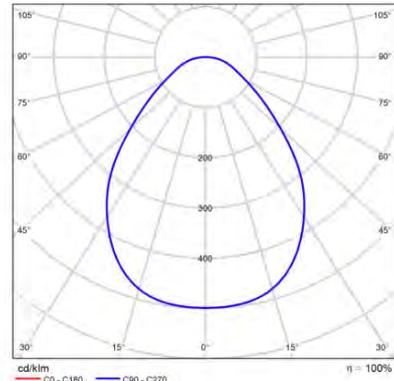
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## Ficha de producto

Philips - DN145C D217 1 xLED20S/830



P	21.0 W
$\Phi$ Lámpara	2100 lm
$\Phi$ Luminaria	2100 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimiento lumínico	100.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p. Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p. Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
3H	2H	22.0	33.2	23.3	23.5	23.7	22.0	33.2	23.3	23.5	23.7
	3H	23.0	24.1	23.3	24.3	24.6	23.0	24.1	23.3	24.3	24.6
	4H	23.5	24.5	23.8	24.6	25.1	23.5	24.5	23.8	24.6	25.1
	6H	24.0	24.9	24.3	25.2	25.5	24.0	24.9	24.3	25.2	25.5
	8H	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7
4H	2H	22.4	33.4	22.8	23.7	24.0	22.4	33.4	22.8	23.7	24.0
	3H	23.6	24.5	24.0	24.8	25.1	23.6	24.5	24.0	24.8	25.1
	4H	24.3	25.1	24.7	25.4	25.8	24.3	25.1	24.7	25.4	25.8
	6H	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4
	8H	25.2	25.9	25.7	26.3	26.7	25.2	25.9	25.7	26.3	26.7
8H	2H	25.4	26.0	25.9	26.4	26.9	25.4	26.0	25.9	26.4	26.9
	4H	24.9	25.2	25.0	25.6	26.0	24.6	25.2	25.0	25.6	26.0
	6H	25.4	25.9	25.9	26.4	26.8	25.4	25.9	25.9	26.4	26.8
	8H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2
	12H	26.1	26.5	26.6	27.0	27.5	26.1	26.5	26.6	27.0	27.5
12H	4H	24.6	25.2	25.0	25.6	26.0	24.6	25.2	25.0	25.6	26.0
	6H	25.5	26.0	26.0	26.4	26.9	25.5	26.0	26.0	26.4	26.9
	8H	25.9	26.3	26.4	26.8	27.3	25.9	26.3	26.4	26.8	27.3

Valoración de la posición del espejador para separaciones S entre luminarias		
S = 1.0H	+0.2 / -0.3	+0.2 / -0.3
S = 1.5H	+0.4 / -0.7	+0.4 / -0.7
S = 2.0H	+0.9 / -1.0	+0.9 / -1.0
Tabla estándar	BK05	BK05
Sistema de conexión	B.1	B.1

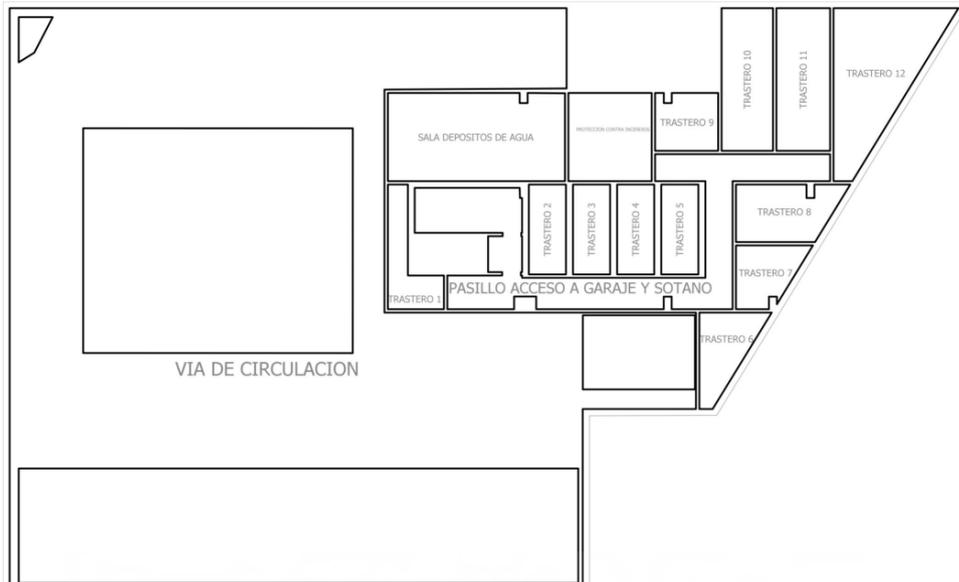
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## 5.11.2.2.5.4.2 Resultados dialux aparcamiento

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

### Lista de locales



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

### Lista de locales

#### PASILLO ACCESO A GARAJE Y SOTANO

<b>P<sub>total</sub></b> 227.6 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 43.72 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 5.21 W/m <sup>2</sup> = 2.93 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 6.22 W/m <sup>2</sup> = 3.50 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular (Plano útil)</sub></b> 177 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
8	Philips			21.7 W	3705 lm
1	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm
1	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/830	21.0 W	2100 lm
1	Philips		WL130V PSU 1 xLED20S/840 D350	22.0 W	2000 lm

#### PROTECCION CONTRA INCENDIOS

<b>P<sub>total</sub></b> 42.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 14.44 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 2.91 W/m <sup>2</sup> = 1.82 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 4.10 W/m <sup>2</sup> = 2.56 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular (Plano útil)</sub></b> 160 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/830	21.0 W	2100 lm

#### SALA DEPOSITOS DE AGUA

<b>P<sub>total</sub></b> 63.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 30.52 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 2.06 W/m <sup>2</sup> = 1.54 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 2.67 W/m <sup>2</sup> = 1.99 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular (Plano útil)</sub></b> 134 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
3	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/830	21.0 W	2100 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**Lista de locales**

TRASTERO 1

<b>P<sub>total</sub></b> 42.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 7.29 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 5.76 W/m <sup>2</sup> = 3.93 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 7.34 W/m <sup>2</sup> = 5.00 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 147 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/830	21.0 W	2100 lm

TRASTERO 2

<b>P<sub>total</sub></b> 22.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 6.55 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 3.36 W/m <sup>2</sup> = 3.03 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 4.03 W/m <sup>2</sup> = 3.63 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 111 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

TRASTERO 3

<b>P<sub>total</sub></b> 22.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 6.55 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 3.36 W/m <sup>2</sup> = 3.03 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 4.03 W/m <sup>2</sup> = 3.96 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 102 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

TRASTERO 4

<b>P<sub>total</sub></b> 22.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 6.55 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 3.36 W/m <sup>2</sup> = 3.02 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 4.03 W/m <sup>2</sup> = 3.63 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 111 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**Lista de locales**

TRASTERO 5

<b>P<sub>total</sub></b> 22.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 6.55 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 3.36 W/m <sup>2</sup> = 3.29 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 4.03 W/m <sup>2</sup> = 3.95 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 102 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

TRASTERO 6

<b>P<sub>total</sub></b> 33.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 8.12 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 4.06 W/m <sup>2</sup> = 3.24 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 4.81 W/m <sup>2</sup> = 3.84 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 125 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
3	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

TRASTERO 7

<b>P<sub>total</sub></b> 22.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 7.02 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 3.14 W/m <sup>2</sup> = 2.79 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 3.74 W/m <sup>2</sup> = 3.33 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 112 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

TRASTERO 8

<b>P<sub>total</sub></b> 33.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 10.72 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 3.08 W/m <sup>2</sup> = 2.79 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 110 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
3	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

### Lista de locales

#### TRASTERO 9

<b>P<sub>total</sub></b> 22.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 7.01 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 3.14 W/m <sup>2</sup> = 2.78 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 3.73 W/m <sup>2</sup> = 3.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 113 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
2	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

#### TRASTERO 10

<b>P<sub>total</sub></b> 33.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 14.42 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 2.29 W/m <sup>2</sup> = 2.17 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 2.59 W/m <sup>2</sup> = 2.46 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 106 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
3	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

#### TRASTERO 11

<b>P<sub>total</sub></b> 44.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 15.06 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 2.92 W/m <sup>2</sup> = 2.28 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 3.30 W/m <sup>2</sup> = 2.57 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 128 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
4	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

#### TRASTERO 12

<b>P<sub>total</sub></b> 66.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 24.45 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 2.70 W/m <sup>2</sup> = 2.09 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 2.97 W/m <sup>2</sup> = 2.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b> 129 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
6	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

### Lista de locales

#### VIA DE CIRCULACION

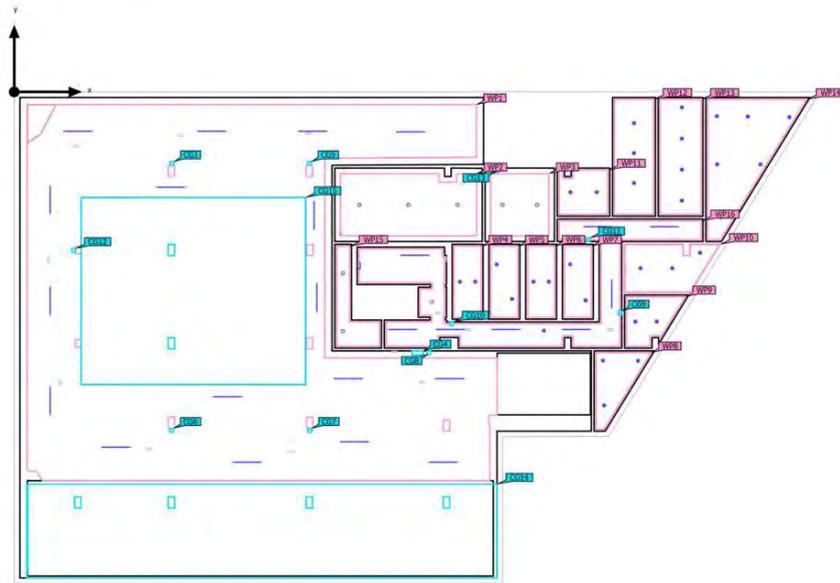
<b>P<sub>total</sub></b> 368.9 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 318.48 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 1.16 W/m <sup>2</sup> = 1.22 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 1.33 W/m <sup>2</sup> = 1.40 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular (Plano útil)</sub></b> 94.6 lx
-------------------------------------	---	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
17	Philips			21.7 W	3705 lm



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

### Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**Objetos de cálculo**

Planos útiles

Propiedades	E (Nominal)	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
Plano útil (VIA DE CIRCULACION) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.020 m, Zona marginal: 0.380 m	94,6 lx (≥ 100 lx) ✗	32,8 lx	144 lx	0,35	0,23	WP1
Plano útil (SALA DEPOSITOS DE AGUA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.300 m	134 lx (≥ 100 lx) ✓	74,8 lx	174 lx	0,56	0,43	WP2
Plano útil (PROTECCION CONTRA INCENDIOS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.300 m	160 lx (≥ 100 lx) ✓	99,8 lx	209 lx	0,62	0,48	WP3
Plano útil (TRASTERO 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	111 lx (≥ 100 lx) ✓	69,2 lx	143 lx	0,62	0,48	WP4
Plano útil (TRASTERO 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	102 lx (≥ 100 lx) ✓	72,0 lx	118 lx	0,71	0,61	WP5
Plano útil (TRASTERO 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	111 lx (≥ 100 lx) ✓	68,9 lx	144 lx	0,62	0,48	WP6
Plano útil (TRASTERO 5) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	102 lx (≥ 100 lx) ✓	73,8 lx	117 lx	0,72	0,63	WP7
Plano útil (TRASTERO 6) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	125 lx (≥ 100 lx) ✓	73,8 lx	147 lx	0,59	0,50	WP8
Plano útil (TRASTERO 7) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	112 lx (≥ 100 lx) ✓	53,5 lx	139 lx	0,48	0,38	WP9
Plano útil (TRASTERO 8) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	110 lx (≥ 100 lx) ✓	70,6 lx	140 lx	0,64	0,50	WP10
Plano útil (TRASTERO 9) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	113 lx (≥ 100 lx) ✓	59,1 lx	133 lx	0,52	0,44	WP11
Plano útil (TRASTERO 10) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	106 lx (≥ 100 lx) ✓	53,2 lx	142 lx	0,50	0,37	WP12
Plano útil (TRASTERO 11) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	128 lx (≥ 100 lx) ✓	87,2 lx	152 lx	0,68	0,57	WP13
Plano útil (TRASTERO 12) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	129 lx (≥ 100 lx) ✓	72,3 lx	159 lx	0,56	0,45	WP14

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**Objetos de cálculo**

Plano útil (TRASTERO 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.100 m, Zona marginal: 0.100 m	147 lx (≥ 100 lx)	69.2 lx	180 lx	0.47	0.38	WP15
Plano útil (PASILLO ACCESO A GARAJE Y SOTANO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	177 lx (≥ 100 lx)	90.0 lx	304 lx	0.51	0.30	WP16

**Superficie de cálculo**

Propiedades	E	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	48.1 lx	44.4 lx	54.2 lx	0.92	0.82	CG3
BIE SOTANO Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m	73.6 lx	63.0 lx	89.8 lx	0.86	0.70	CG4
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	98.6 lx	94.6 lx	103 lx	0.96	0.92	CG5
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	37.2 lx	28.9 lx	44.9 lx	0.78	0.64	CG6
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	55.3 lx	49.4 lx	67.9 lx	0.89	0.73	CG7
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	105 lx	94.7 lx	116 lx	0.90	0.82	CG8
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	240 lx	224 lx	255 lx	0.93	0.88	CG9
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	386 lx	370 lx	404 lx	0.96	0.92	CG10
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	248 lx	234 lx	272 lx	0.94	0.86	CG11
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	58.8 lx	57.7 lx	60.9 lx	0.98	0.95	CG12
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	66.6 lx	62.2 lx	71.3 lx	0.93	0.87	CG13
ZONA DE PARKING 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	29.1 lx	7.52 lx	82.4 lx	0.26	0.091	CG14

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

### Objetos de cálculo

ZONA DE PARKING 1  
Iluminancia perpendicular  
Altura: 0,010 m

61,0 lx

31,1 lx

114 lx

0,51

0,27

CG15

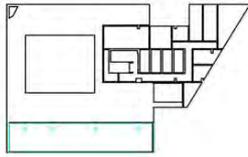
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**ZONA DE PARKING 3**

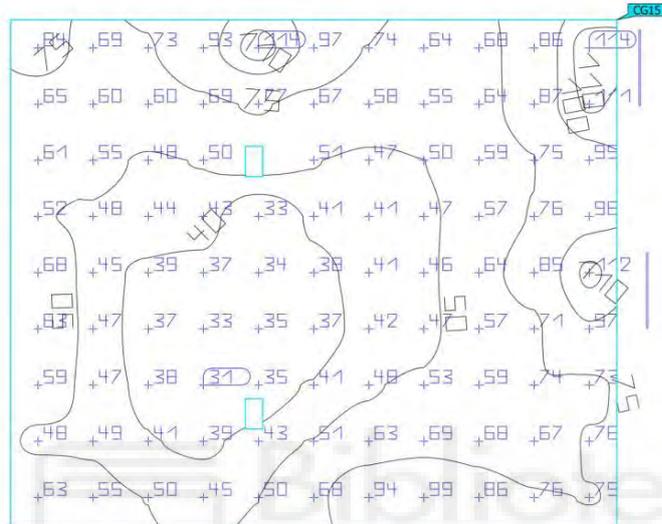
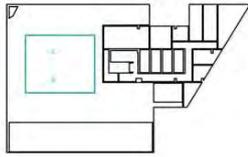


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
ZONA DE PARKING 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	29.1 lx	7.52 lx	82.4 lx	0.26	0.091	CG14

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

### ZONA DE PARKING 1

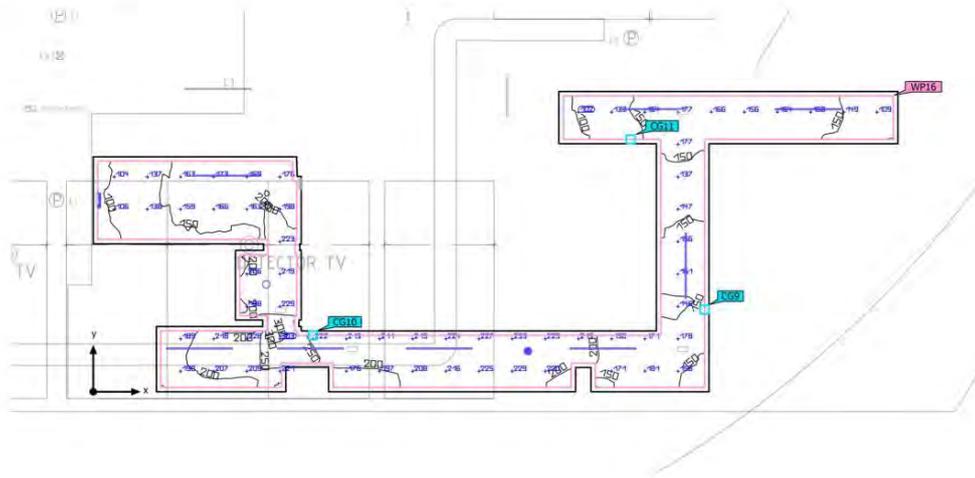


Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
ZONA DE PARKING 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.010 m	61.0 lx	31.1 lx	114 lx	0.51	0.27	CG15

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASILLO ACCESO A GARAJE Y SOTANO

### Resumen



Base: 43.72 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.500 m - 2.870 m

17

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
<b>Plano útil</b>	$E_{\text{perpendicular}}$	177 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP16
	$g_1$	0.51	-	-	WP16
	Potencia específica de conexión	6.22 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.50 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
<b>Valores de consumo</b>	Consumo	250 kWh/a	máx. 1550 kWh/a	✓	
<b>Local</b>	Potencia específica de conexión	5.21 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.93 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillo

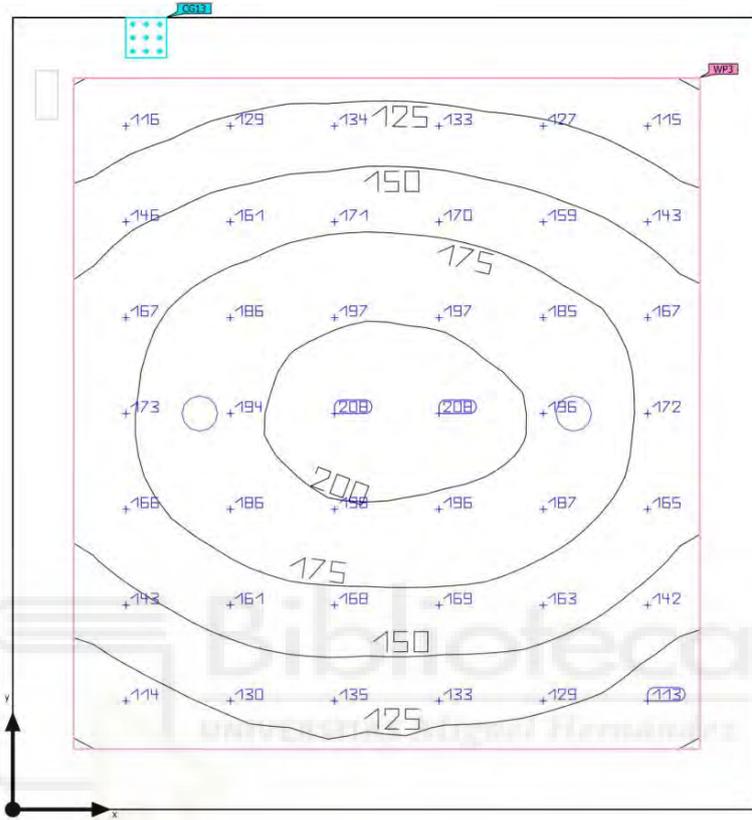
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
8	Philips			21.7 W	3705 lm	170.7 lm/W
1	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W
1	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/830	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W
1	Philips		WL130V PSU 1 xLED20S/840 D350	22.0 W	2000 lm	90.9 lm/W

### Resumen



Base: 14.44 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

## Resumen

### Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	160 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP3
	$g_1$	0.62	-	-	WP3
	Potencia específica de conexión	4.10 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.56 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	7 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.91 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.82 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Indicaciones para planificación:

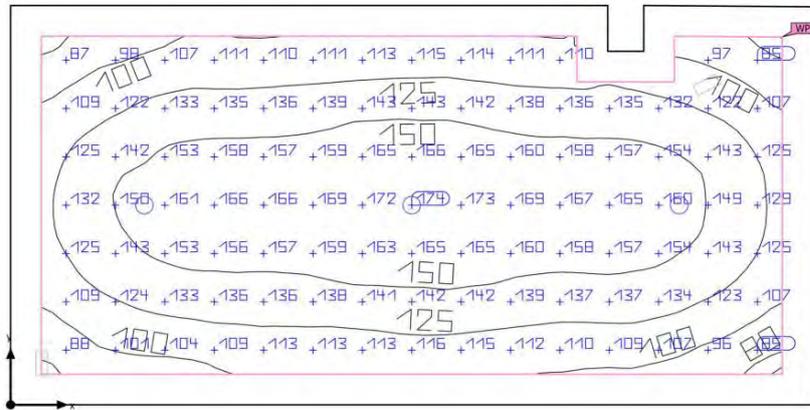
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

### Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/830	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W

UNIVERSITAT Miguel Hernández

### Resumen



Base: 30.52 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	134 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP2
	$g_1$	0.56	-	-	WP2
	Potencia específica de conexión	2.67 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.99 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	10 kWh/a	máx. 1100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.06 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.54 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

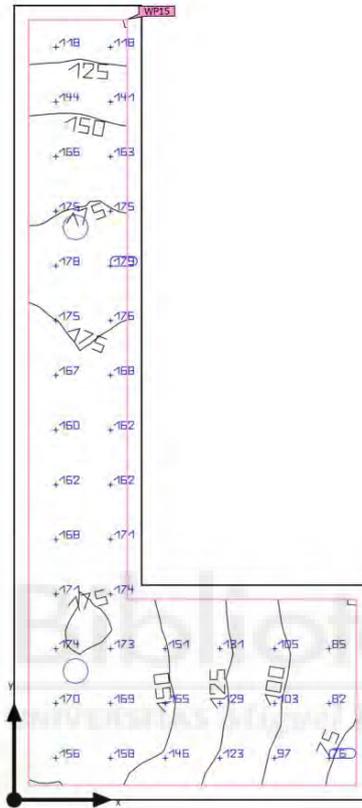
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
3	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/830	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W

## Resumen



Base: 7.29 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	147 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP15
	$g_1$	0.47	-	-	WP15
	Potencia específica de conexión	7.34 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		5.00 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	7 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.76 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.93 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

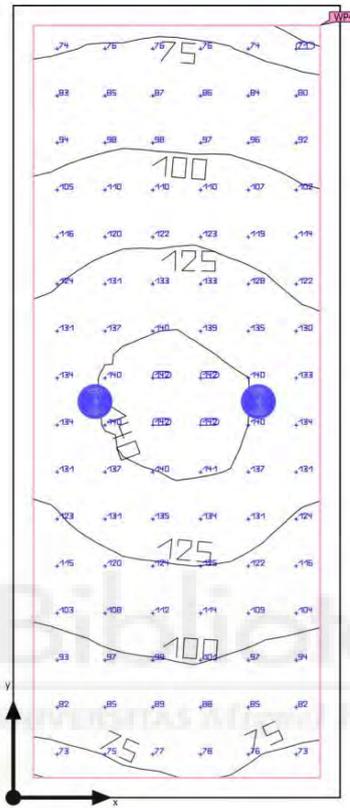
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145C D217 1 xLED20S/830	21.0 W	2100 lm	100.0 lm/W

## Resumen



Base: 6.55 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · TRASTERO 2

**Resumen**

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	111 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP4
	$g_1$	0.62	-	-	WP4
	Potencia específica de conexión	4.03 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.63 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	4 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.36 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.03 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Indicaciones para planificación:

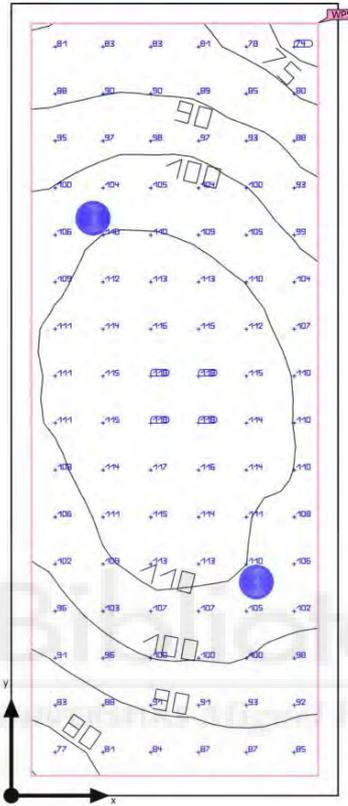
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145C D166,1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W

UNIVERSITAT Miguel Hernández

## Resumen



Base: 6.55 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	102 lx	$\geq 100$ lx	✓	WPS
	$g_1$	0.71	-	-	WPS
	Potencia específica de conexión	4.03 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.96 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	4 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.36 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.30 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Indicaciones para planificación:

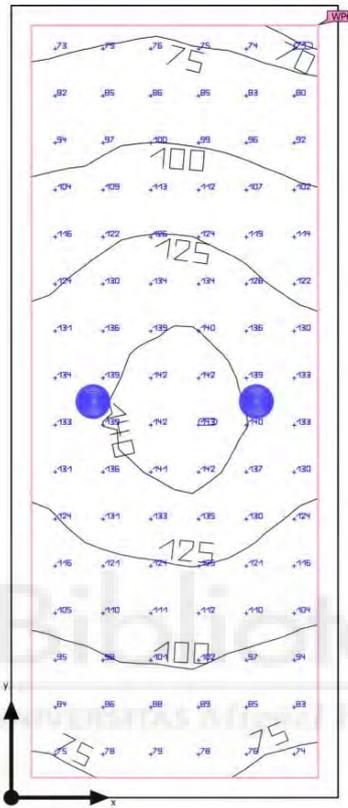
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145C D166,1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W

UNIVERSITAT Miguel Hernández

## Resumen



Base: 6.55 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	111 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP6
	$g_1$	0.62	-	-	WP6
	Potencia específica de conexión	4.03 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.63 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	4 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.36 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.02 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Indicaciones para planificación:

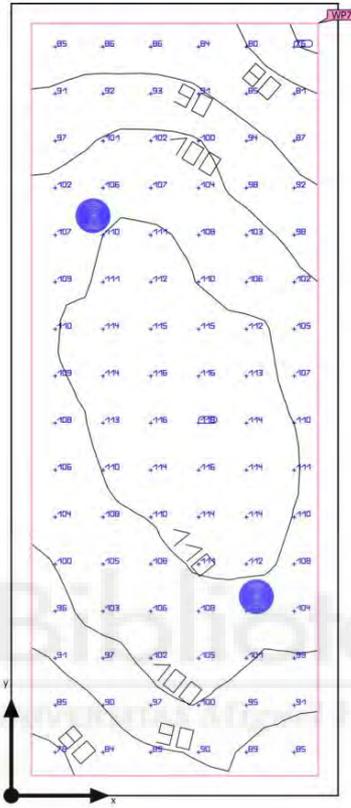
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145C D166,1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W

UNIVERSITAT Miguel Hernández

## Resumen



Base: 6.55 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	102 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP7
	$g_1$	0.72	-	-	WP7
	Potencia específica de conexión	4.03 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.95 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	4 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.36 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.29 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

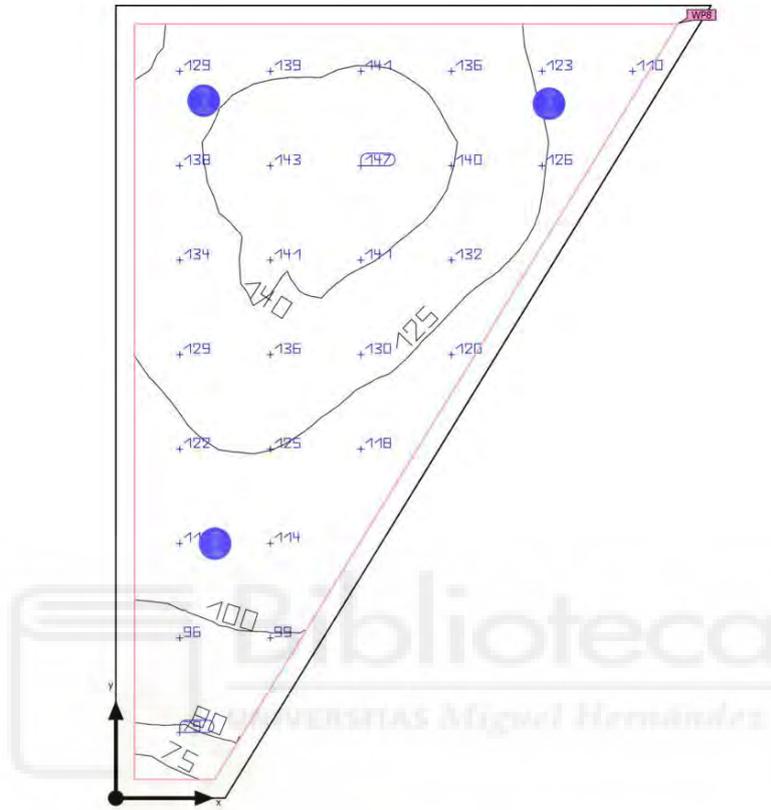
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145C D166,1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W

### Resumen



Base: 8.12 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	125 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP8
	$g_1$	0.59	-	-	WP8
	Potencia específica de conexión	4.81 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.84 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	5 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.06 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.24 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

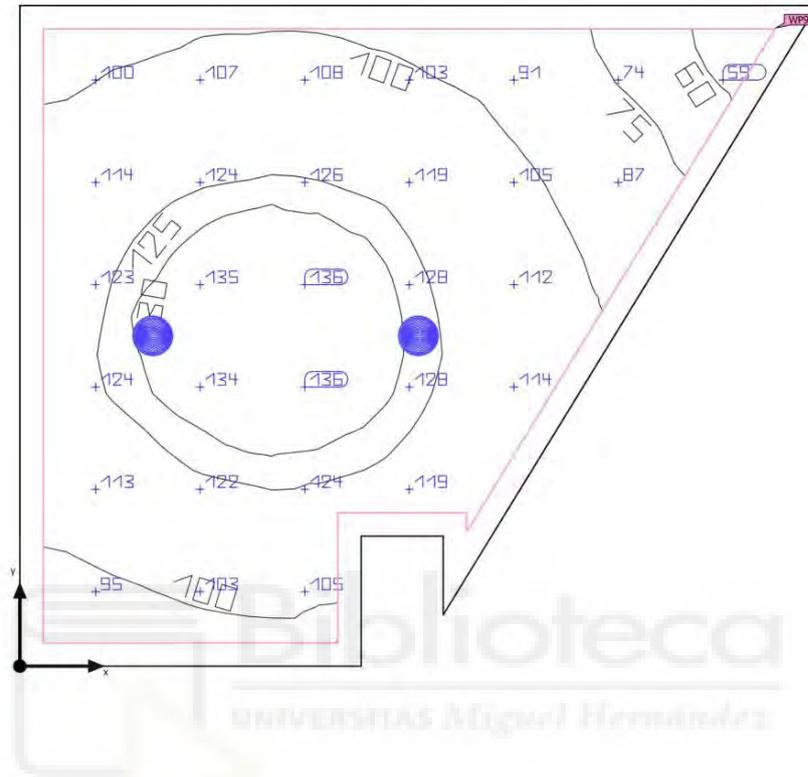
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
3	Philips		DN145C D166,1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W

**Resumen**



Base: 7.02 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	112 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP9
	$g_1$	0.48	-	-	WP9
	Potencia específica de conexión	3.74 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.33 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	4 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.14 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.79 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

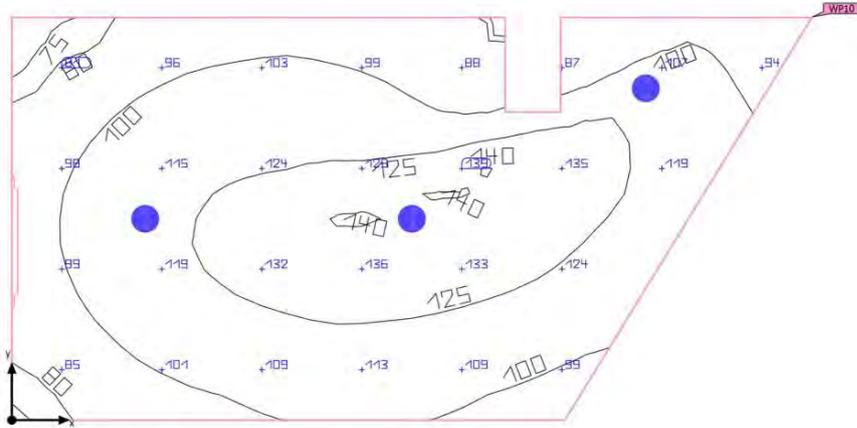
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145C D166,1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W

## Resumen



Base: 10.72 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	110 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP10
	$g_1$	0.64	-	-	WP10
Valores de consumo	Consumo	5 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.08 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.79 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios; espacios de almacenamiento y refrigeración; Salas de aprovisionamiento; almacenes.

Indicaciones para planificación:

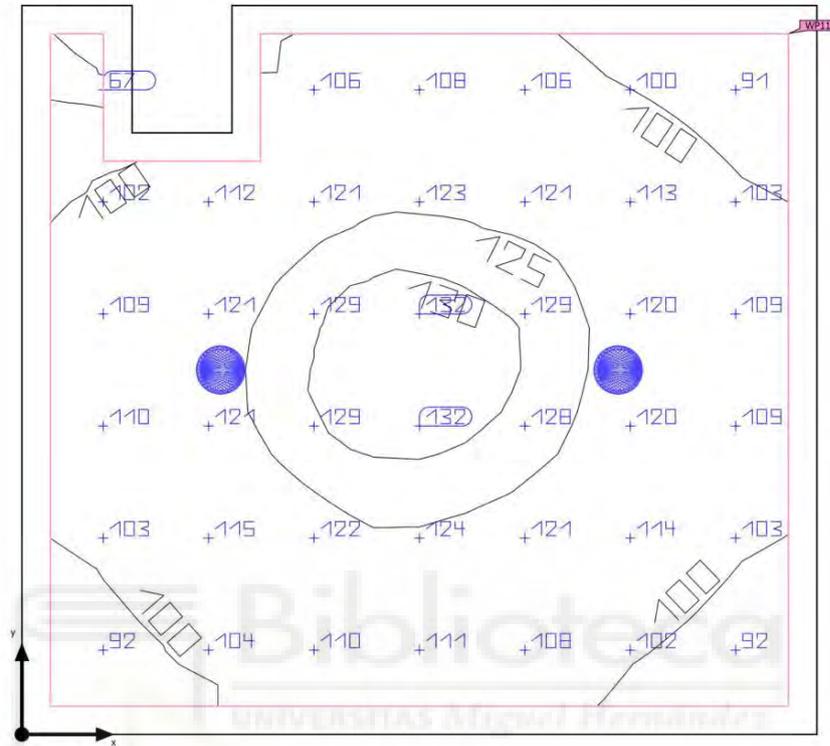
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
3	Philips		DN145C D166 1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W



### Resumen



Base: 7.01 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	113 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP11
	$g_1$	0.52	-	-	WP11
	Potencia específica de conexión	3.73 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		3.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	4 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.14 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.78 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

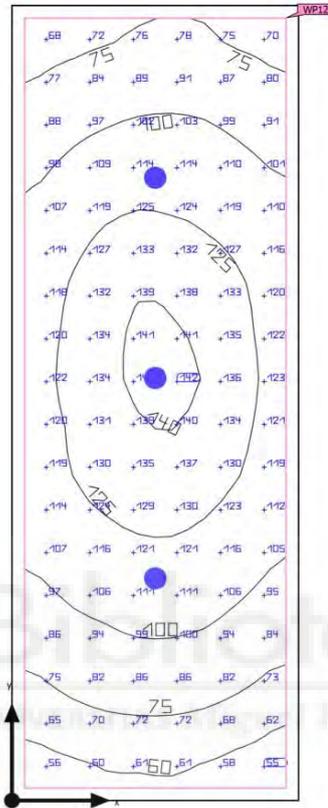
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN145C D166,1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W

## Resumen



Base: 14.42 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

## Resumen

### Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{perpendicular}$	106 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP12
	$g_1$	0.50	-	-	WP12
	Potencia específica de conexión	2.59 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.46 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	5 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.29 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.17 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

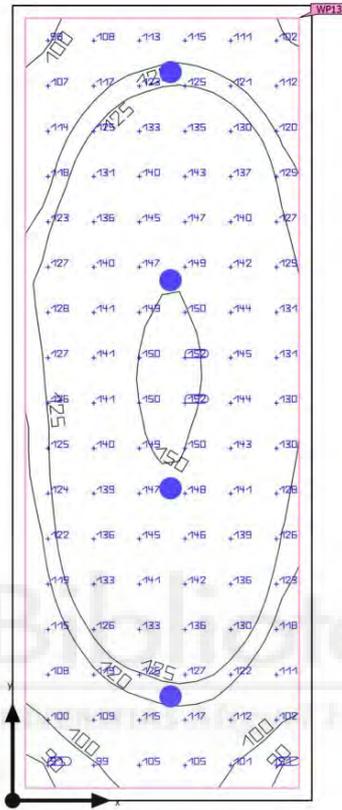
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

### Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
3	Philips		DN145C D166,1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W

## Resumen



Base: 15.06 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	128 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP13
	$g_1$	0.68	-	-	WP13
	Potencia específica de conexión	3.30 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.57 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	7 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.92 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.28 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

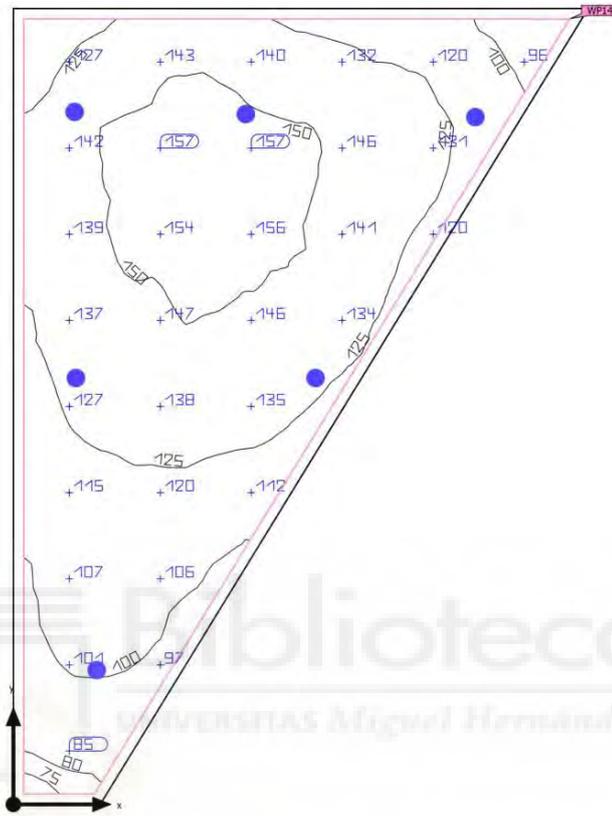
Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
4	Philips		DN145C D166,1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W

### Resumen



Base: 24.45 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	129 lx	$\geq 100$ lx	✓	WP14
	$g_1$	0.56	-	-	WP14
	Potencia específica de conexión	2.97 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	11 kWh/a	máx. 900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.70 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		2.09 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios, espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Indicaciones para planificación:

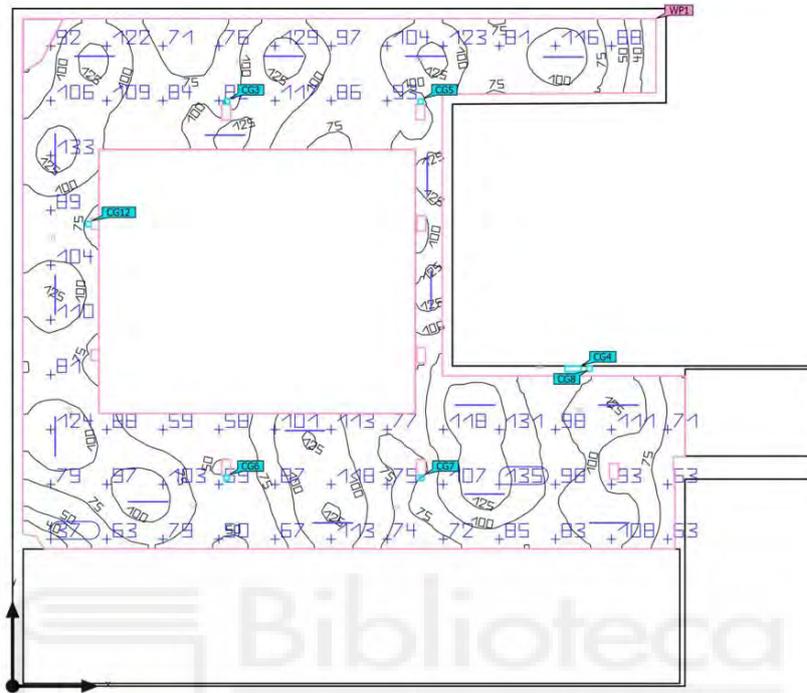
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superiores.

## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
6	Philips		DN145C D166,1 xLED10S/830	11.0 W	1100 lm	100.0 lm/W

UNIVERSITAT Miguel Hernández

## Resumen



Base: 318.48 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VIA DE CIRCULACION

**Resumen**

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{perpendicular}$	94.6 lx	$\geq 100$ lx	✗	WP1
	$g_1$	0.35	-	-	WP1
	Potencia específica de conexión	1.33 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.40 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	810 kWh/a	máx. 11150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	1.16 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.22 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Apartamentos públicos - Vías de circulación

Indicaciones para planificación:

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tener en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
17	Philips			21.7 W	3705 lm	170.7 lm/W

### 5.11.3 Alumbrado de emergencia

#### 5.11.3.1 Introducción

Según la ITC BT-28, se instalará alumbrado de emergencia en los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario. Por tanto, al tratarse de un edificio destinado al uso residencial, se ha proyectado dicha instalación de acuerdo a dicha normativa.

Se ha realizado mediante bloques autónomos de emergencia compuestas por baterías de Ni- Cd de autonomía de 1 hora. La luminaria dispone de un test de mantenimiento de manera manual, el cual permite comprobar el estado de la lámpara y de la batería. Tal y como se dice en la BT-28, el alumbrado de emergencia entrará en funcionamiento en menos de 0,5 s (clasificado como corte breve) desde que se produce la falta de suministro. Durante el suministro normal estarán alimentadas por red y las baterías se cargarán. Cuando se disparen las protecciones el alumbrado de emergencia se pondrá en marcha haciendo uso de la batería. El circuito de alimentación a este alumbrado de emergencia se conectará al diferencial del circuito de alumbrado correspondiente, de tal forma que un fallo en el alumbrado normal haga que se ponga en funcionamiento el bloque de emergencia.

Cada planta del edificio está provista de una salida de planta y la planta baja es la que posee la salida del edificio, por lo que el recorrido de evacuación será único. El alumbrado de emergencia se instalará para iluminar las estancias y accesos del edificio hasta las salidas. Según la ITC-BT-28, distinguimos tres tipos de alumbrado de seguridad: alumbrado de evacuación, alumbrado de ambiente o antipánico y alumbrado de zonas de alto riesgo.

Para el alumbrado de evacuación, las luminarias funcionarán en modo permanente. En los cuadros de protección contra incendios y los cuadros de distribución, la iluminancia mínima será de 5 lux y en las rutas de evacuación a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales la iluminancia mínima será de 1 lux.

Para el alumbrado de ambiente o antipánico, las luminarias funcionarán en modo no permanente. Deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux desde el suelo hasta 1 m. El alumbrado de zonas de alto riesgo no se contemplará en este proyecto.

#### 5.11.3.2 Normativa aplicable sua-4

##### 5.11.3.2.1 Dotación

- 1- Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:
  - a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
  - b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
  - c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
  - d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
  - e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;

##### Alumbrado de emergencia en cabinas de aseo

La evacuación de una cabina de inodoro hasta la zona común del aseo, debido a su muy reducida dimensión, no parece plantear problemas que obliguen a disponer en su interior alumbrado de emergencia, aunque ello constituiría una mejora. La zona común, en cambio, sí debería disponer de él. Cuestión distinta es el interior de los servicios higiénicos accesibles, en los que, tanto por la mayor dificultad de movilidad y/o desenvolvimiento de sus usuarios, como por formar parte de itinerarios accesibles, si parece más necesaria su disposición.

- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

En los recorridos exteriores hasta llegar al espacio exterior seguro también debe haber alumbrado de emergencia y además se debe garantizar el nivel mínimo de alumbrado normal que se exige en SUA 4-1.

#### 5.11.3.2.2 Posición y características de las luminarias

1-Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

#### 5.11.3.2.3 Características de la instalación

1- La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

3- La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

En el software DIALUX, se han incorporado superficies de emergencia simulando las vías de evacuación, además de las superficies de cálculo en los puntos donde se han situado los subcuadros de los servicios generales y del sótano, y protección contra incendios (extintores y BIE).

En planta baja, tipo y casetón se han configurado las paredes con grado de reflexión nula a excepción del sótano, el cual se ha descartado dicha opción ya que empeoraba de manera excesiva el resultado. Se ha establecido un factor de mantenimiento de 0,80.

#### 5.11.3.2.4 Iluminación de señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

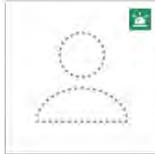
- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia  $L_{blanca}$ , y la luminancia  $L_{color} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.



### 5.11.3.3 Lista de luminarias de emergencia

#### Ficha de producto

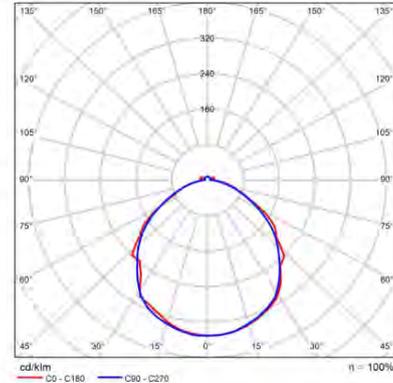
No hay ningún miembro DIALux - URA21LED M-NM 100LM 1H IP42 STD



Nº de artículo	661603
P	4.0 W
P <sub>Alumbrado de emergencia</sub>	4.0 W
Φ <sub>Lámpara</sub>	100 lm
Φ <sub>Luminaria</sub>	100 lm
Φ <sub>Alumbrado de emergencia</sub>	100 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	25.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100
ELF	100 %

γ	C0°	C90°	C0°-C360°
0°-180°	35.08	35.08	35.08
60°-90°	14.98	13.28	15.61

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

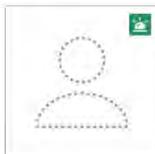


CDL polar



## Ficha de producto

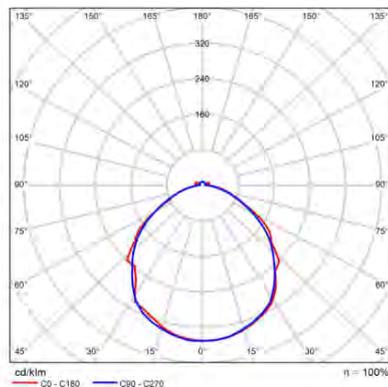
No hay ningún miembro DIALux - URA21LED NP 160LM 1H IP42 STD



Nº de artículo	661605
P	2.0 W
P <sub>Alumbrado de emergencia</sub>	2.0 W
Φ <sub>Lámpara</sub>	160 lm
Φ <sub>Luminaria</sub>	160 lm
Φ <sub>Alumbrado de emergencia</sub>	160 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	80.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100
ELF	100 %

γ	C0°	C90°	C0°-C360°
0°-180°	56.13	56.13	56.13
60°-90°	23.96	21.25	24.98

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

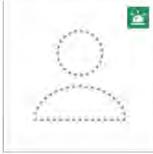


CDL polar

Biblioteca  
UNIVERSITATIS Miguel Hernández

## Ficha de producto

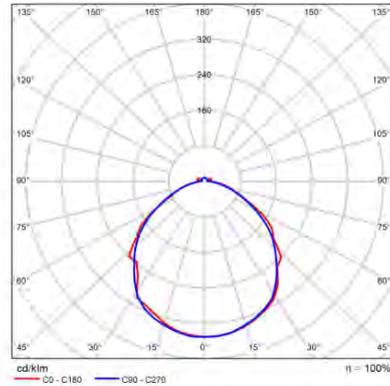
No hay ningún miembro DIALux - URA21LED NP 200LM 1H IP42 STD



Nº de artículo	661608
P	1.5 W
P <sub>Alumbrado de emergencia</sub>	1.5 W
Φ <sub>Lámpara</sub>	200 lm
Φ <sub>Luminaria</sub>	200 lm
Φ <sub>Alumbrado de emergencia</sub>	200 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	133.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100
ELF	100 %

γ	C0°	C90°	C0°-C360°
0°-180°	70.16	70.16	70.16
60°-90°	29.95	26.56	31.23

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]



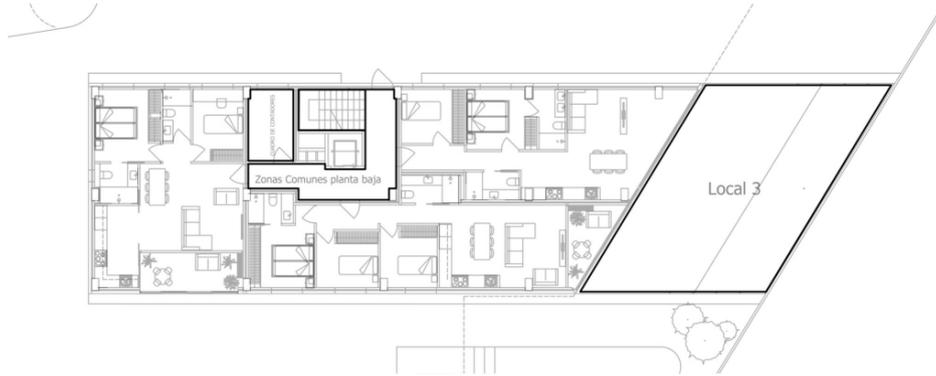
CDL polar

Biblioteca  
UNIVERSITAS Miguel Hernández

### 5.11.3.4 Resultados dialux planta baja, planta tipo y casetón

Edificación 1 · PLANTA BAJA

#### Lista de locales



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Lista de locales

#### CUADRO DE CONTADORES

<b>P<sub>total</sub></b> 2.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 7.57 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 0.26 W/m <sup>2</sup> (Local)
-----------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo
1	No hay ningún miembro DIALux	661605	URA21LED NP 160LM 1H IP42 STD

#### Zonas Comunes planta baja

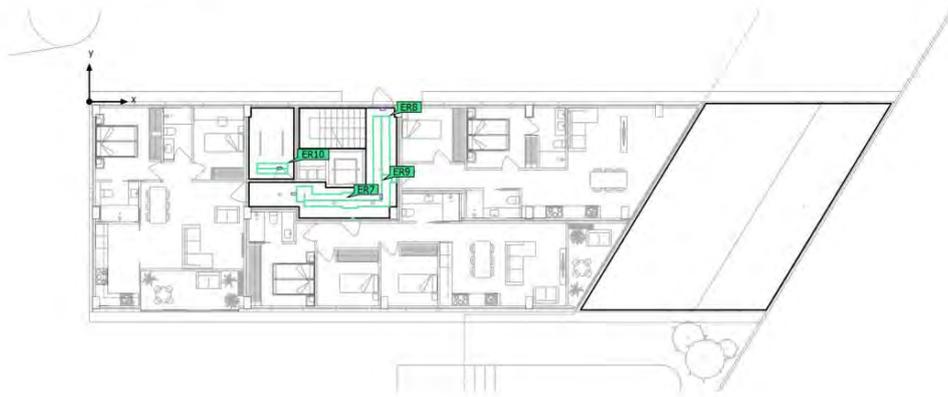
<b>P<sub>total</sub></b> 12.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 16.05 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 0.75 W/m <sup>2</sup> (Local)
------------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo
3	No hay ningún miembro DIALux	661603	URA21LED M-NM 100LM 1H IP42 STD



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Objetos de cálculo



Edificación 1 · PLANTA BAJA

**Objetos de cálculo**

Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Línea media (Nominal)	$E_{max}$ Línea media	$U_d$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 45 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.67 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	5.17 lx	2.77 lx ( $\geq 1.00$ lx) ✓	5.17 lx	0.54 ( $\geq 0.025$ ) ✓	ER8
Salida de emergencia 47 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.25 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	7.21 lx	5.31 lx ( $\geq 1.00$ lx) ✓	7.21 lx	0.74 ( $\geq 0.025$ ) ✓	ER10

Escaleras de subida planta baja 1  
(UGR)

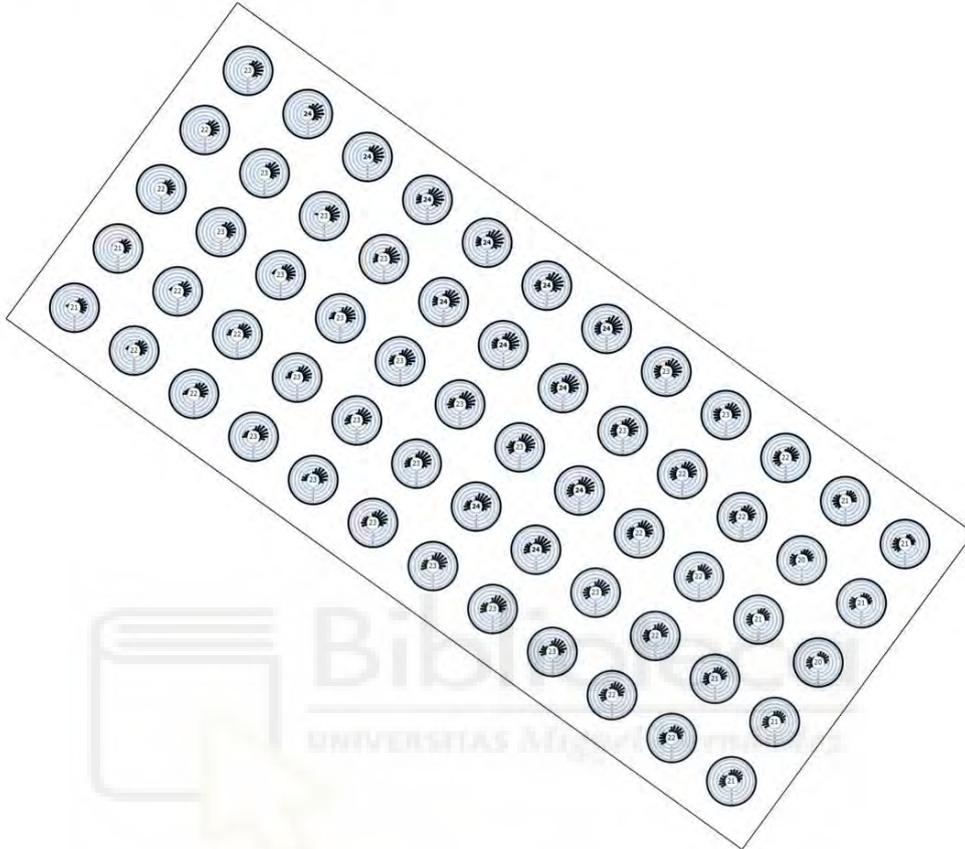
Máx. deslumbramiento a	45°
máx	24.3
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.000 m
Índice	CG1



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta baja 1 (UGR)



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta baja 2  
(UGR)

Máx. deslumbramiento a	195°
máx	>30
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	2.300 m
Índice	CG2



Edificación 1 · PLANTA BAJA

**Objetos de cálculo**

Escaleras de subida planta baja 2 (UGR)



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Objetos de cálculo

Descansillo planta baja (UGR)

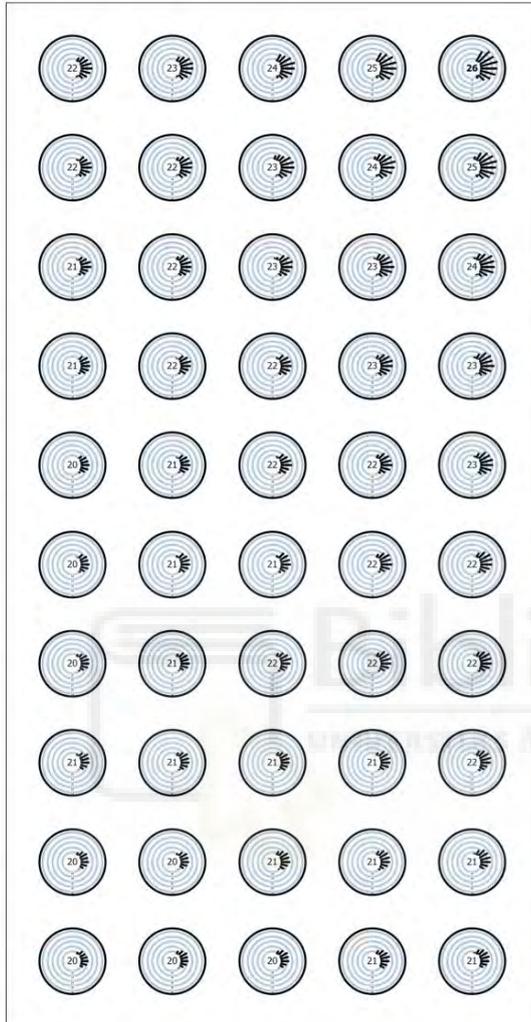
Máx. deslumbramiento a	15°
máx	25.8
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.600 m
Índice	CG5



Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Objetos de cálculo

Descansillo planta baja (UGR)

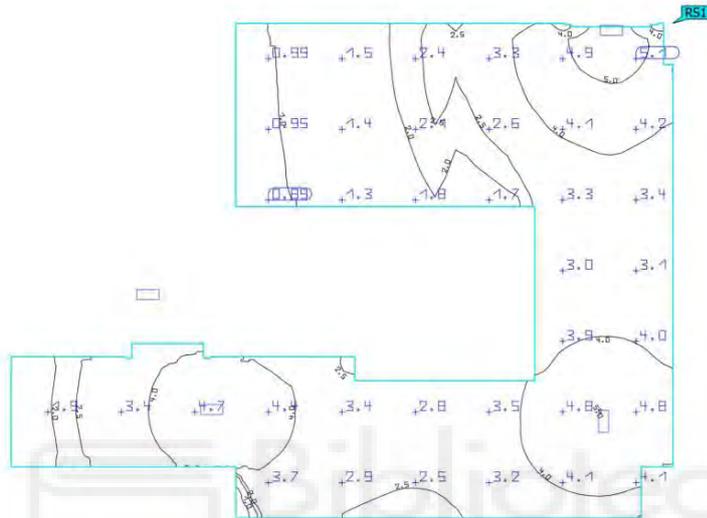
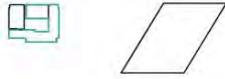


Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · PLANTA BAJA

**Objeto de resultado de superficies 1 (Suelo/techo)**

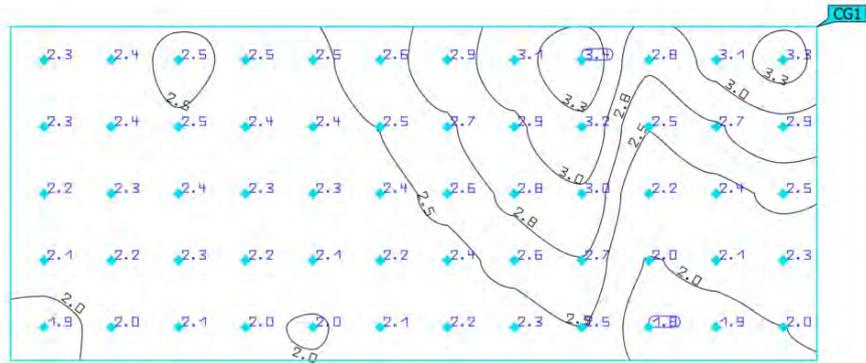
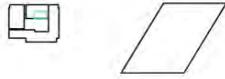


Propiedades	$E$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 (Suelo/techo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.12 lx	0.26 lx	5.29 lx	0.083	0.049	RS1

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Escaleras de subida planta baja 1

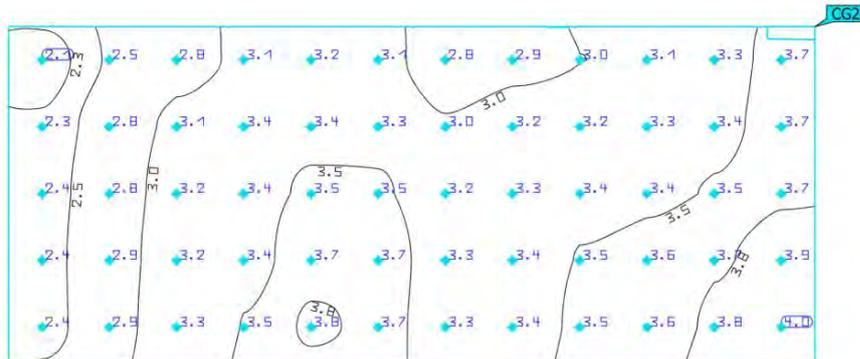
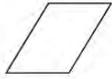


Propiedades	$E$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Escaleras de subida planta baja 1 Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.000 m	2.43 lx	1.75 lx	3.42 lx	0.72	0.51	CG1

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · PLANTA BAJA

### Escaleras de subida planta baja 2

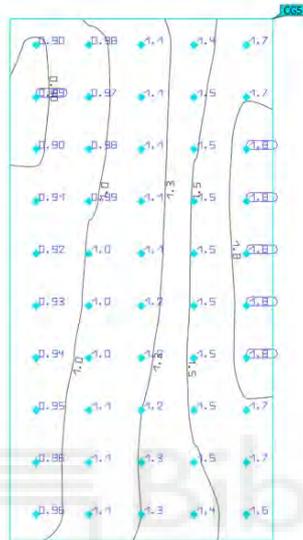
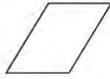


Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Escaleras de subida planta baja 2 Intensidad luminica horizontal Altura: 2.300 m	3.25 lx	2.12 lx	3.98 lx	0.65	0.53	CG2

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · PLANTA BAJA

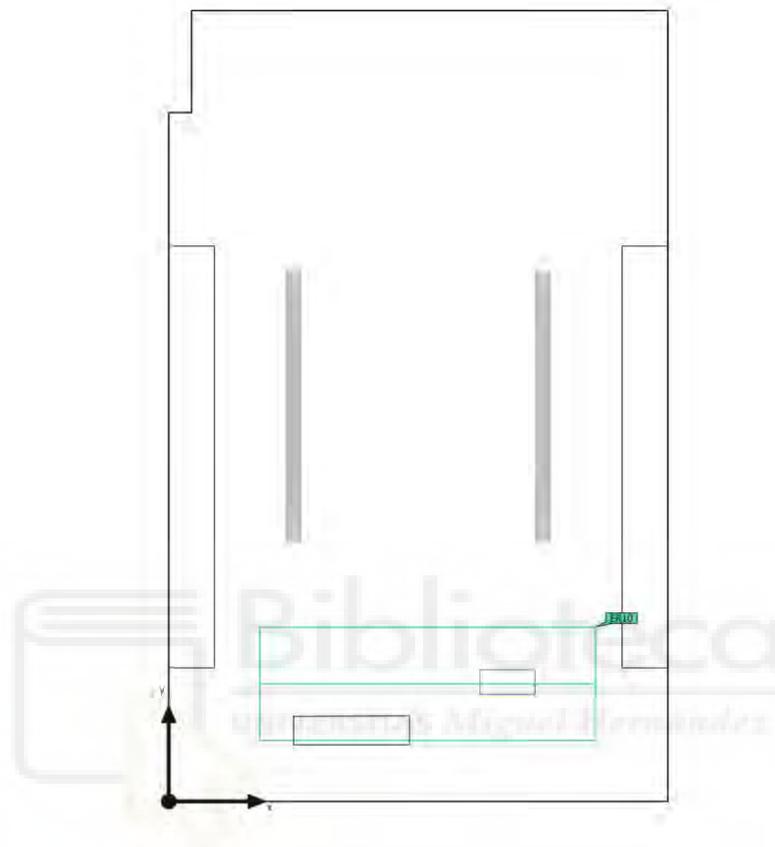
### Descansillo planta baja



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Descansillo planta baja Intensidad luminica horizontal Altura: 1.600 m	1.27 lx	0.89 lx	1.83 lx	0.70	0.49	CG5

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

**Resumen**



Base: 7.57 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 0.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.520 m | Altura de montaje: 2.520 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0,26 W/m <sup>2</sup>	-	-	

## Salidas de emergencia

Propiedades	E <sub>min</sub> Superficie media	E <sub>max</sub> Superficie media	E <sub>min</sub> Línea media	E <sub>max</sub> Línea media	U <sub>d</sub>	Índice
	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	
Salida de emergencia 47 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0,000 m	5,25 lx (≥ 0,50 lx) ✓	7,21 lx	5,31 lx (≥ 1,00 lx) ✓	7,21 lx	0,74 (≥ 0,025) ✓	ER10

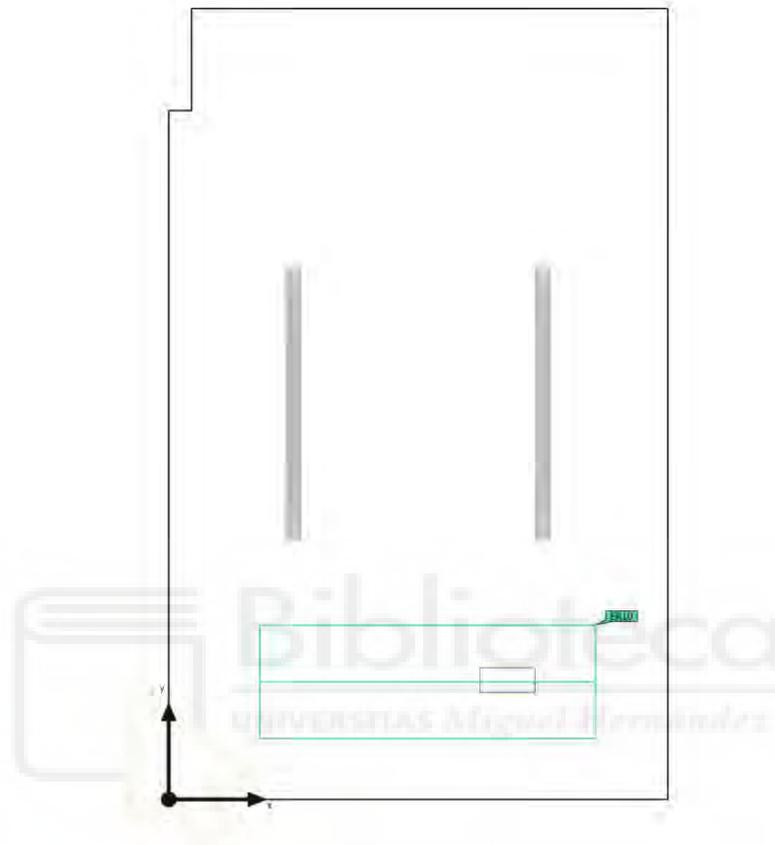
Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

## Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	661605	URA21 LED NP 160LM 1H IP42 STD	2,0 W	160 lm	80,0 lm/W
				2,0 W	160 lm (100 %)	-

**Objetos de cálculo**



### Objetos de cálculo

#### Salidas de emergencia

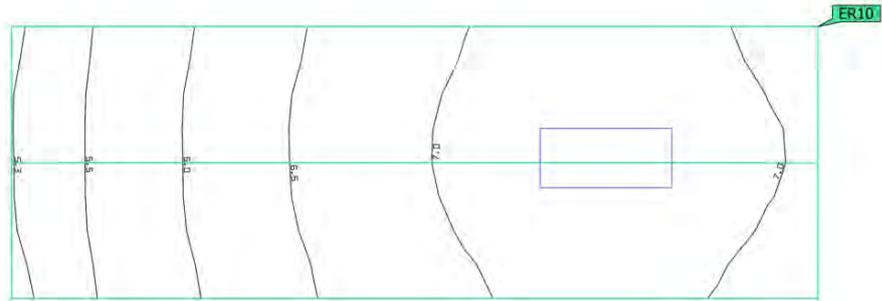
Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Línea media (Nominal)	$E_{max}$ Línea media	$U_d$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 47 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.25 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	7.21 lx	5.31 lx ( $\geq 1.00$ lx) ✓	7.21 lx	0.74 ( $\geq 0.025$ ) ✓	ER10

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la estera de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.



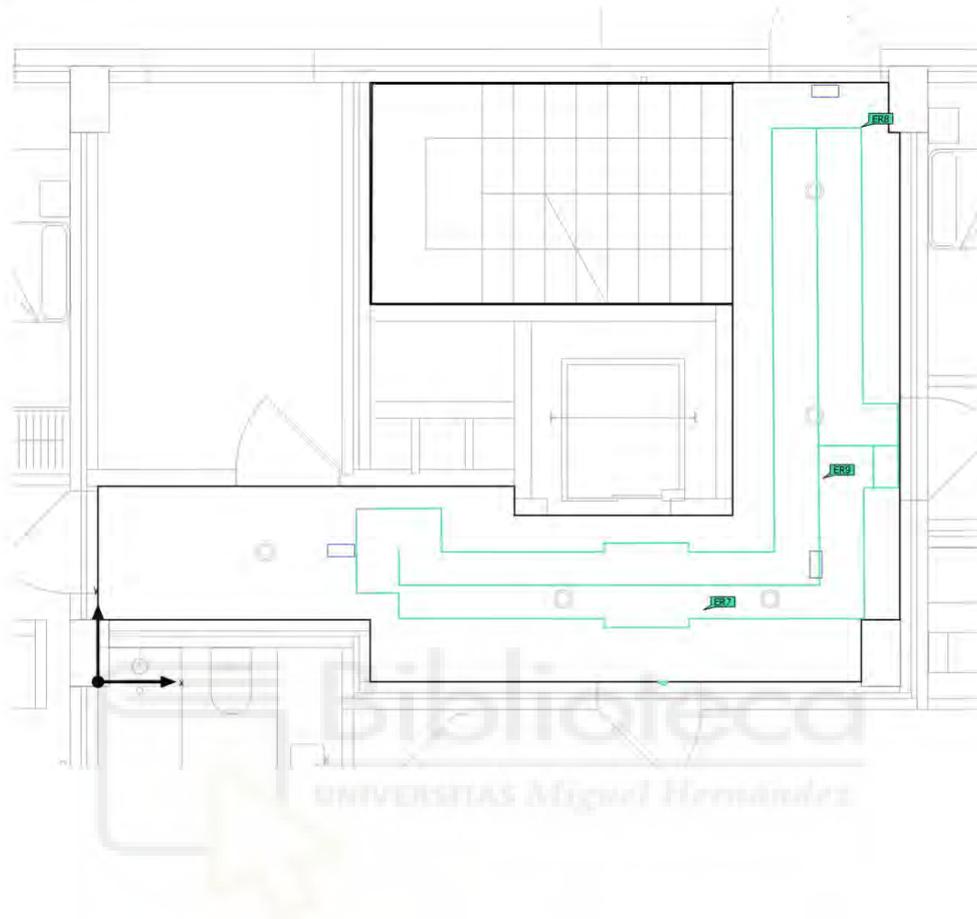
**Salida de emergencia 47**



Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Linea media (Nominal)	$E_{max}$ Linea media	$U_d$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 47	5.25 lx	7.21 lx	5.31 lx	7.21 lx	0.74	ER10
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	( $\geq 0.50$ lx)		( $\geq 1.00$ lx)		( $\geq 0.025$ )	
Altura: 0.000 m	✓		✓		✓	

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

## Resumen



Base: 16.05 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 0.0 %, Paredes: 0.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.520 m | Altura de montaje: 2.520 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.75 W/m <sup>2</sup>	-	-	

## Salidas de emergencia

Propiedades	E <sub>min</sub> Superficie media	E <sub>max</sub> Superficie media	E <sub>min</sub> Línea media	E <sub>max</sub> Línea media	U <sub>d</sub>	Índice
	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	
Salida de emergencia 45 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.67 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.17 lx	2.77 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.17 lx	0.54 (≥ 0.025) ✓	ER8

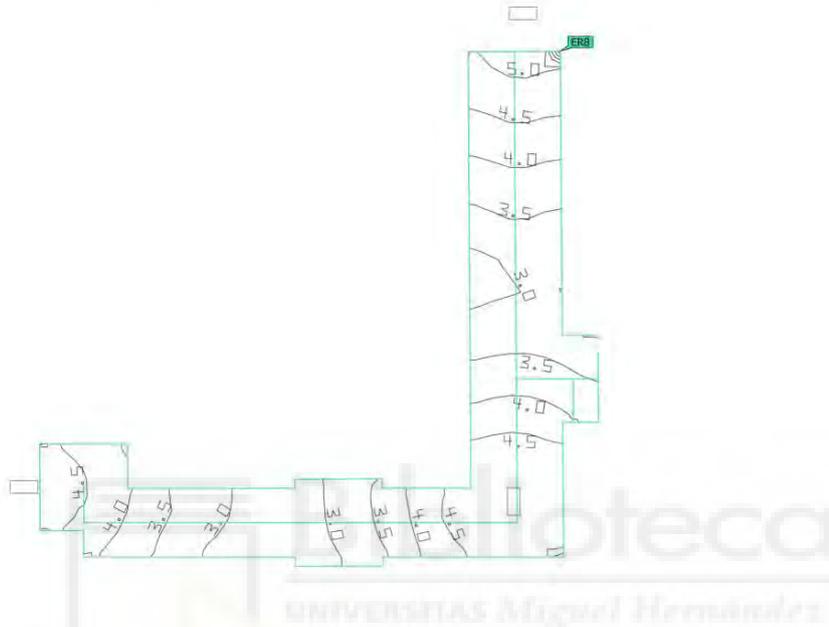
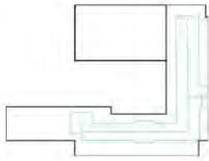
Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin tener en cuenta los muebles colocados.

## Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	No hay ningún miembro DIALux	661603	URA21LED M-NM 100LM 1H IP42 STD	4.0 W	100 lm	25.0 lm/W
				4.0 W	100 lm (100 %)	-

**Salida de emergencia 45**



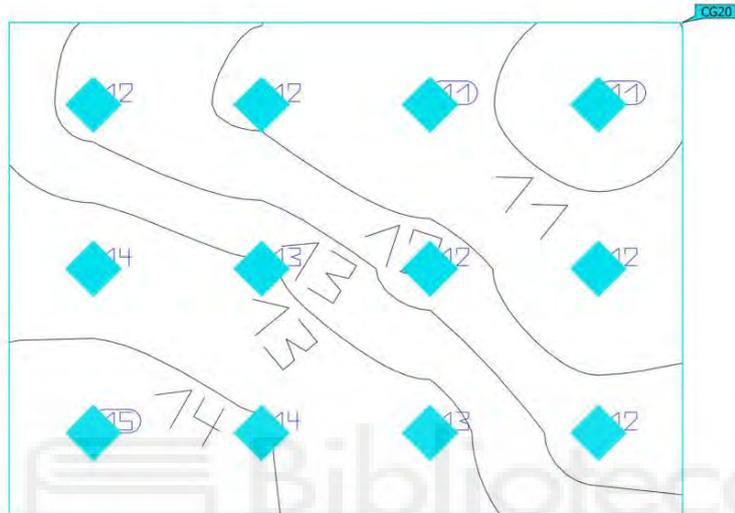
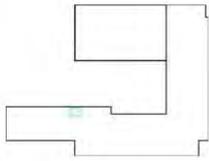
Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Linea media (Nominal)	$E_{max}$ Linea media	$U_0$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 45 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.67 lx ( $\geq 0.50$ lx)	5.17 lx	2.77 lx ( $\geq 1.00$ lx)	5.17 lx	0.54 ( $\geq 0.025$ )	ER8

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · PLANTA BAJA · Zonas Comunes planta baja

**EXTINTOR 1 PLANTA BAJA**

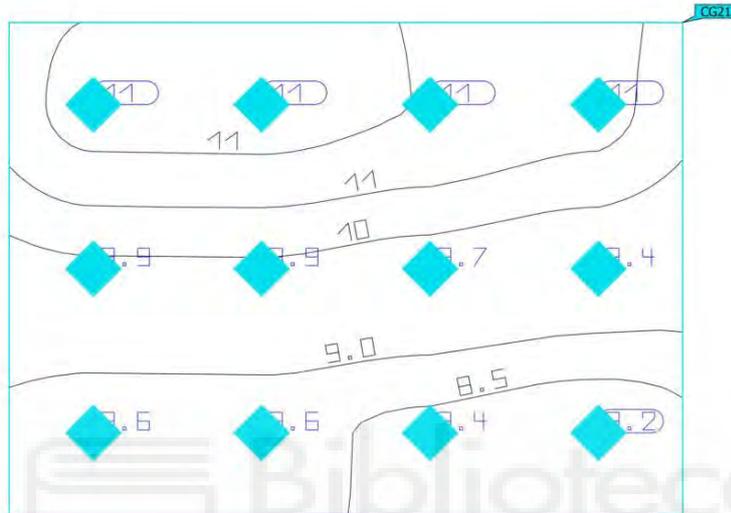
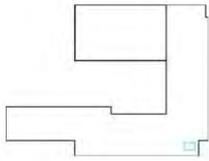


Propiedades	$E$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR 1 PLANTA BAJA Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	12.6 lx	10.6 lx	14.7 lx	0.84	0.72	CG20

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · PLANTA BAJA · Zonas Comunes planta baja

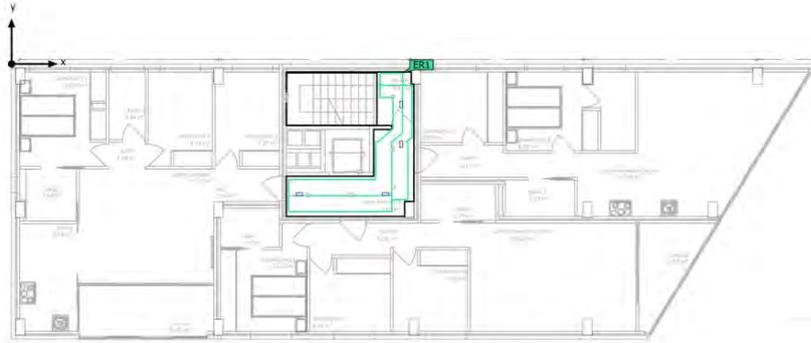
**EXTINTOR 2 PLANTA BAJA**



Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR 2 PLANTA BAJA Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	9.73 lx	8.19 lx	11.2 lx	0.84	0.73	CG21

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · PLANTA 1  
**Objetos de cálculo**



Edificación 1 · PLANTA 1

**Objetos de cálculo**

Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Línea media (Nominal)	$E_{max}$ Línea media	$U_d$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 28 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.07 lx ( $\geq 0.50$ lx) ✓	9.11 lx	4.35 lx ( $\geq 1.00$ lx) ✓	9.09 lx	0.48 ( $\geq 0.025$ ) ✓	ER1

Escaleras de subida planta tipo 1  
(UGR)

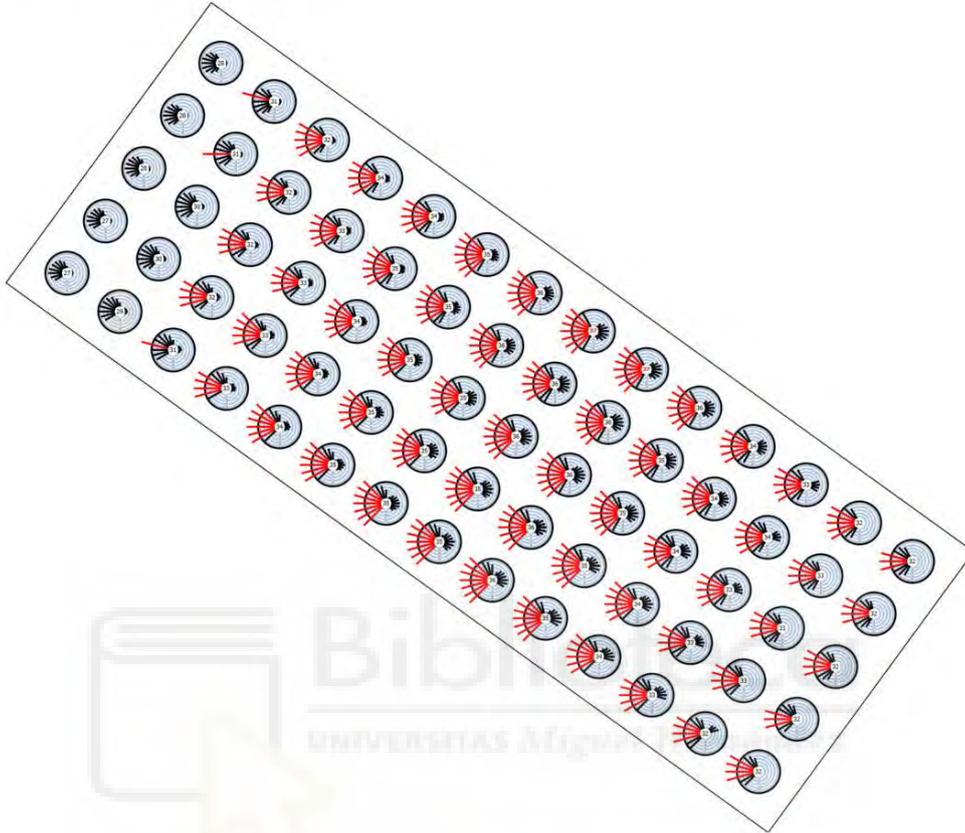
Máx. deslumbramiento a	180°
máx	>30
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.100 m
Índice	CG3



Edificación 1 · PLANTA 1

### Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta tipo 1 (UGR)



Edificación 1 · PLANTA 1

## Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta tipo 2  
(UGR)

Máx. deslumbramiento a	180°
máx	29.2
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	2.401 m
Índice	CG4



Edificación 1 · PLANTA 1

### Objetos de cálculo

Escaleras de subida planta tipo 2 (UGR)



Edificación 1 · PLANTA 1

## Objetos de cálculo

Descansillo planta tipo (UGR)

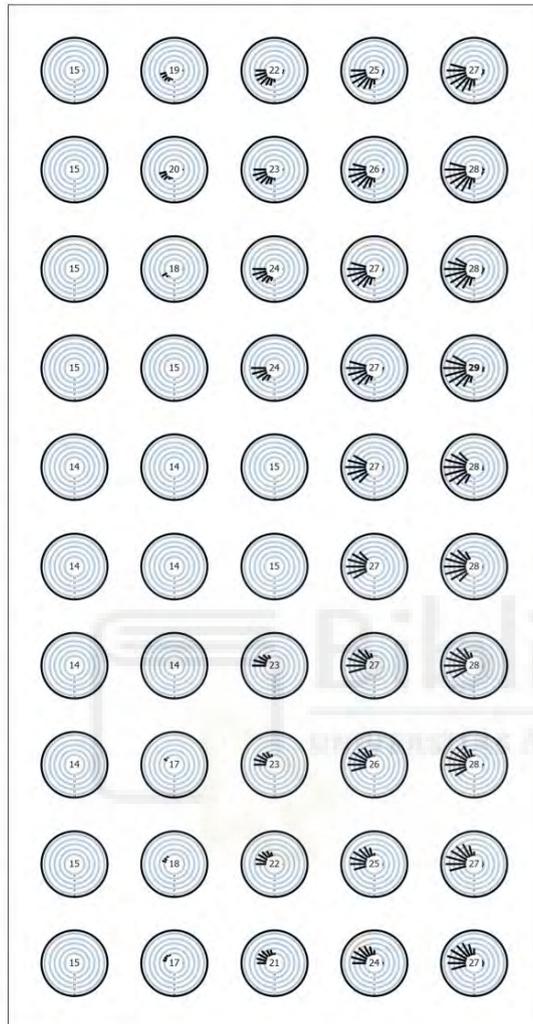
Máx. deslumbramiento a	180°
máx	28.6
Nominal	-
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.800 m
Índice	CG6



Edificación 1 · PLANTA 1

### Objetos de cálculo

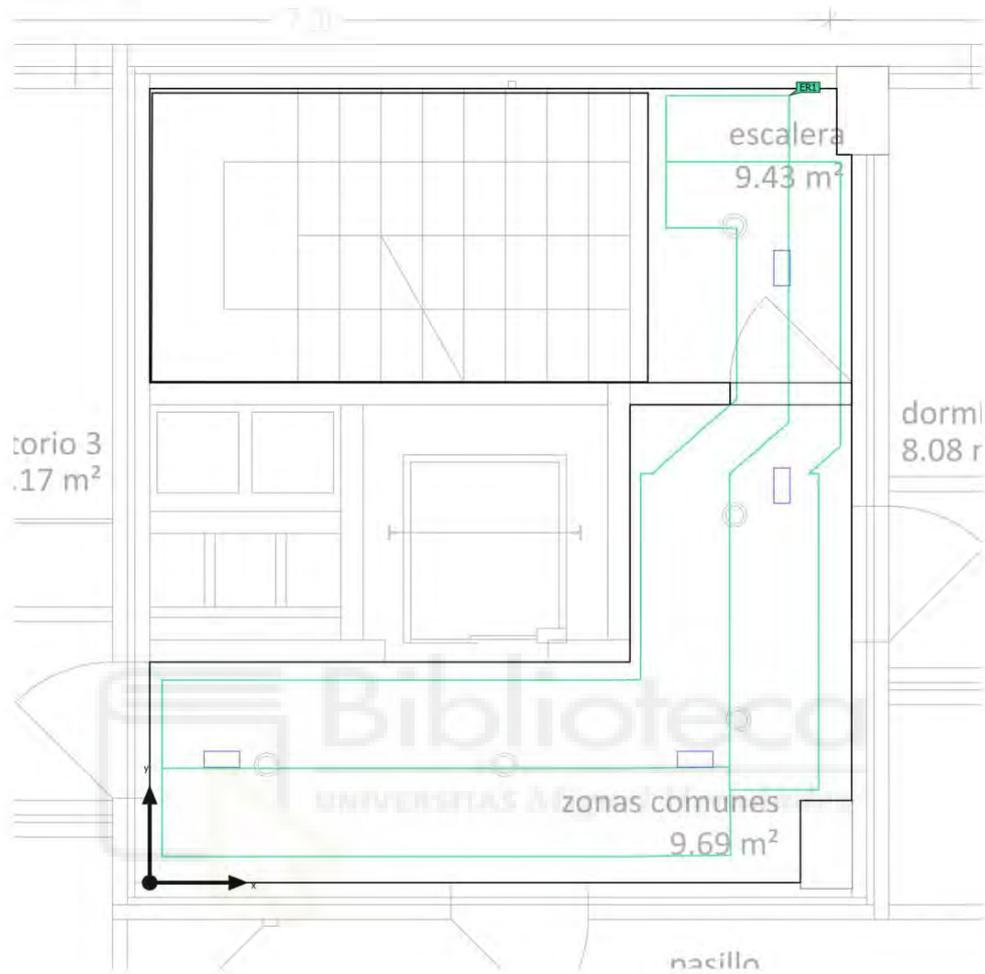
Descansillo planta tipo (UGR)



Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

### Resumen



Base: 12.50 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 23.2 %, Paredes: 0.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.520 m | Altura de montaje: 2.520 m

Edificación 1 · PLANTA 1 · Zonas comunes planta tipo

**Resumen**

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	1,28 W/m <sup>2</sup>	-	-	

Salidas de emergencia

Propiedades	E <sub>min</sub> Superficie media (Nominal)	E <sub>max</sub> Superficie media	E <sub>min</sub> Línea media (Nominal)	E <sub>max</sub> Línea media	U <sub>d</sub> (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 28 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0,000 m	4,07 lx (≥ 0,50 lx) ✓	9,11 lx	4,35 lx (≥ 1,00 lx) ✓	9,09 lx	0,48 (≥ 0,025) ✓	ER1

Indicaciones para planificación:

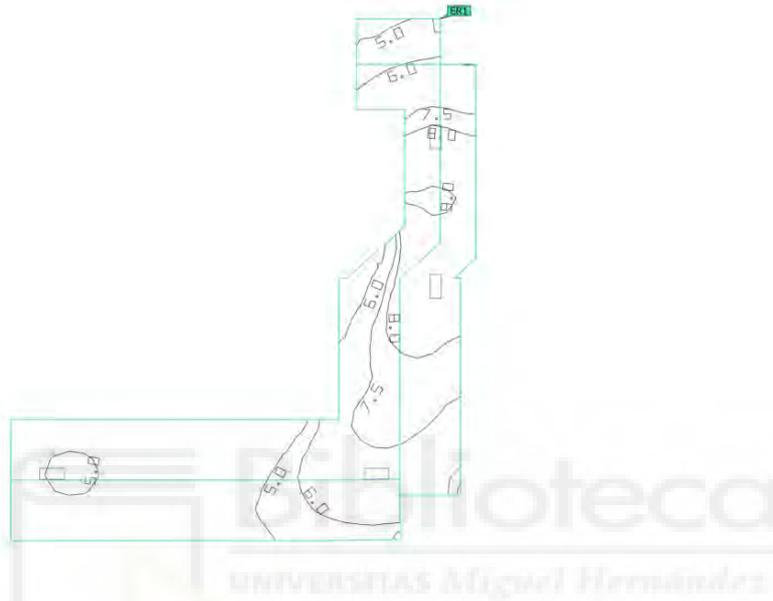
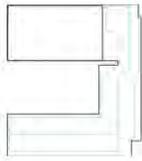
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	No hay ningún miembro DIALux	661603	URA21LED M-NM 100LM 1H IP42 STD	4,0 W	100 lm	25,0 lm/W
				4,0 W	100 lm (100 %)	-



Edificación 1 · PLANTA 1 · Zonas comunes planta tipo  
**Salida de emergencia 28**

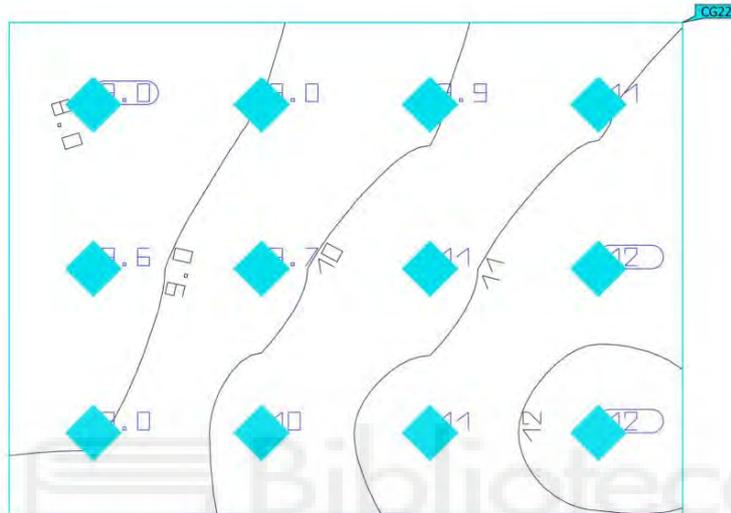
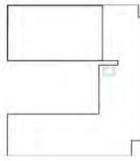


Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Linea media (Nominal)	$E_{max}$ Linea media	$U_d$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 28 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.07 lx ( $\geq 0.50$ lx)	9.11 lx	4.35 lx ( $\geq 1.00$ lx)	9.09 lx	0.48 ( $\geq 0.025$ )	ER1
	✓		✓		✓	

Indicaciones para planificación:  
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · PLANTA 1 · Zonas comunes planta tipo

**EXTINTOR PLANTA TIPO**

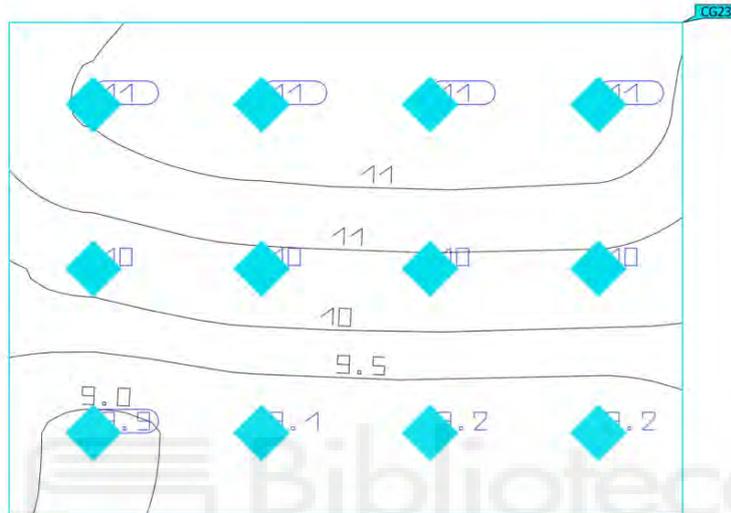
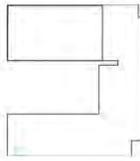


Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA TIPO Intensidad luminica horizontal Altura: 1.200 m	10.1 lx	7.98 lx	12.4 lx	0.79	0.64	CG22

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · PLANTA 1 · Zonas comunes planta tipo

**EXTINTOR PLANTA TIPO**



Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA TIPO Intensidad luminica horizontal Altura: 1.200 m	10.2 lx	8.93 lx	11.4 lx	0.88	0.78	CG23

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1

**Lista de locales**



Edificación 2 · Planta (nivel) 1

### Lista de locales

#### CASETÓN

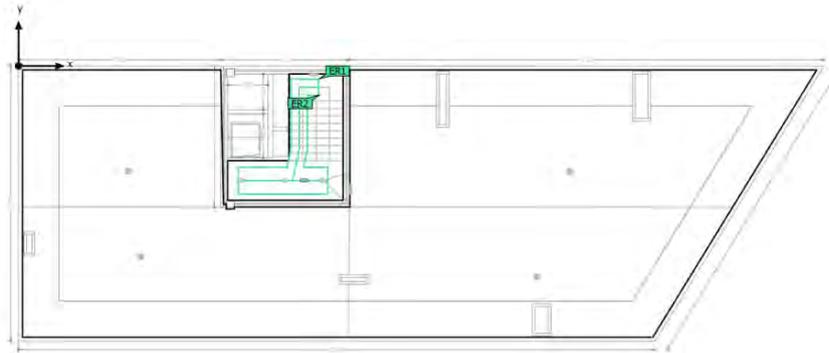
<b>P<sub>total</sub></b> 8.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 12.82 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 0.62 W/m <sup>2</sup> (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo
2	No hay ningún miembro DIALux	661603	URA21LED M-NM 100LM 1H IP42 STD



Edificación 2 · Planta (nivel) 1

**Objetos de cálculo**



Edificación 2 · Planta (nivel) 1

## Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

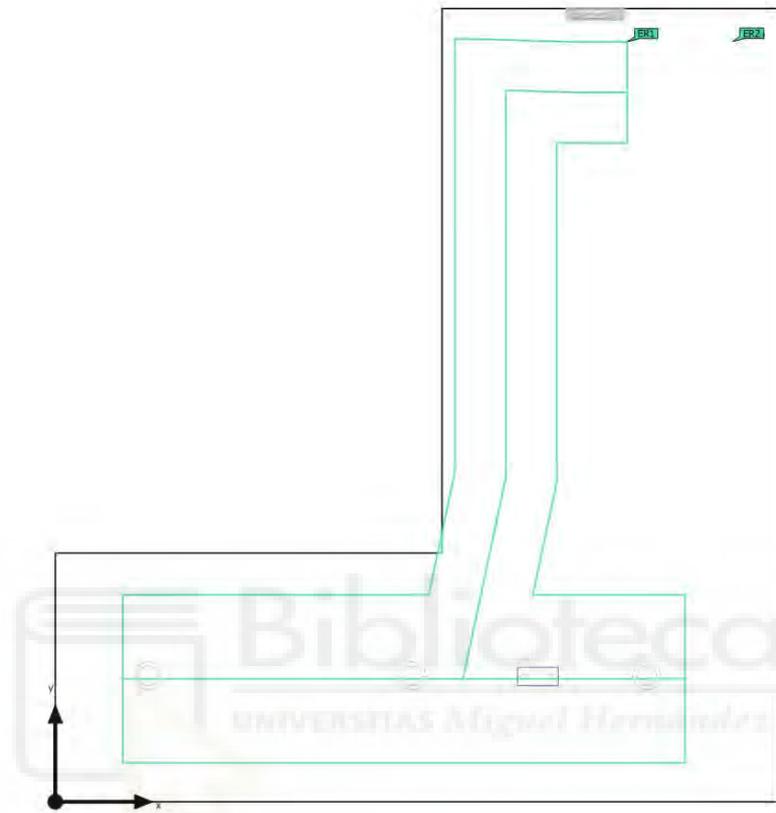
Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Línea media (Nominal)	$E_{max}$ Línea media	$U_d$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0,000 m	0,70 lx ( $\geq 0,50$ lx) ✓	3,24 lx	1,02 lx ( $\geq 1,00$ lx) ✓	3,19 lx	0,32 ( $\geq 0,025$ ) ✓	ER1

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la esteta de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.



## Resumen



Base: 12,82 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 0.0 %, Paredes: 0.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.300 m | Altura de montaje: 2.400 m - 3.300 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 - CASETÓN

**Resumen**

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.62 W/m <sup>2</sup>	-	-	

Salidas de emergencia

Propiedades	E <sub>min</sub> Superficie media (Nominal)	E <sub>max</sub> Superficie media	E <sub>min</sub> Línea media (Nominal)	E <sub>max</sub> Línea media	U <sub>d</sub> (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.70 lx (≥ 0.50 lx) ✓	3.24 lx	1.02 lx (≥ 1.00 lx) ✓	3.19 lx	0.32 (≥ 0.025) ✓	ER1

Indicaciones para planificación:

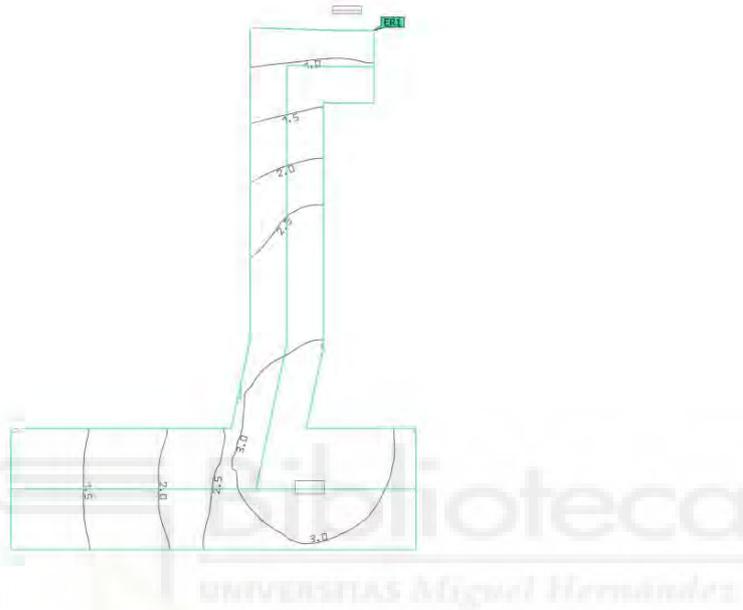
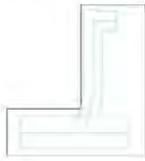
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	No hay ningún miembro DIALux	661603	URA21LED M-NM 100LM 1H IP42 STD	4.0 W	100 lm	25.0 lm/W
				4.0 W	100 lm (100 %)	-



**Salida de emergencia 2**

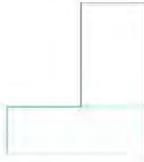


Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Linea media (Nominal)	$E_{max}$ Linea media	$U_d$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.70 lx ( $\geq 0.50$ lx)	3.24 lx	1.02 lx ( $\geq 1.00$ lx)	3.19 lx	0.32 ( $\geq 0.025$ )	ER1

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CASETÓN

**CASETON**

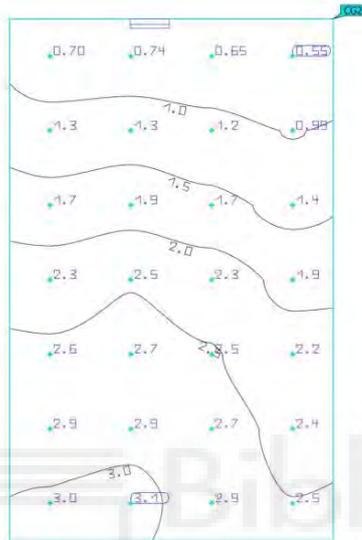
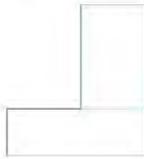


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
CASETON Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	2.22 lx	0.83 lx	3.24 lx	0.37	0.26	CG1

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CASETÓN

### Superficie de cálculo 3

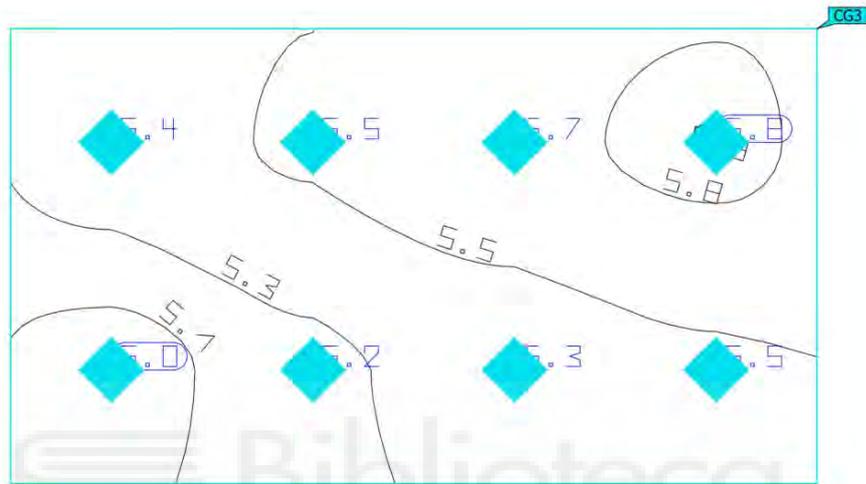
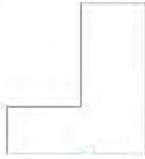


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	1.98 lx	0.55 lx	3.07 lx	0.28	0.18	CG2

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · CASETÓN

### EXTINTOR PLANTA CUBIERTA



Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA CUBIERTA Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	5.43 lx	5.04 lx	5.80 lx	0.93	0.87	CG3

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

### 5.11.3.5 Resultados dialux aparcamiento

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

#### Lista de locales



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

### Lista de locales

#### PASILLO ACCESO A GARAJE Y SOTANO

<b>P<sub>total</sub></b> 19.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 43.72 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 0.43 W/m <sup>2</sup> (Local)
------------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo
4	No hay ningún miembro DIALux	661603	URA21LED M-NM 100LM 1H IP42 STD
2	No hay ningún miembro DIALux	661608	URA21LED NP 200LM 1H IP42 STD

#### PROTECCION CONTRA INCENDIOS

<b>P<sub>total</sub></b> 1.5 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 14.44 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 0.10 W/m <sup>2</sup> (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo
1	No hay ningún miembro DIALux	661608	URA21LED NP 200LM 1H IP42 STD

#### SALA DEPOSITOS DE AGUA

<b>P<sub>total</sub></b> 3.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 30.52 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 0.10 W/m <sup>2</sup> (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo
2	No hay ningún miembro DIALux	661608	URA21LED NP 200LM 1H IP42 STD

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

### Lista de locales

#### VIA DE CIRCULACION

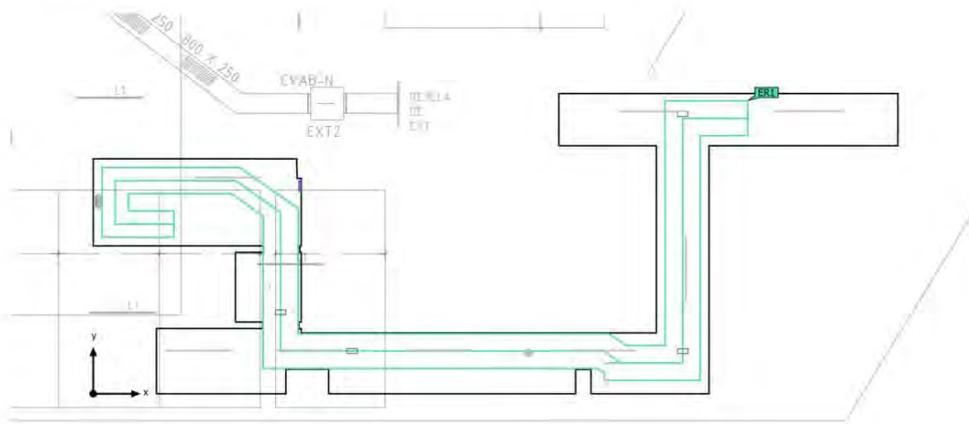
<b>P<sub>total</sub></b> 13.5 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 318.48 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 0.04 W/m <sup>2</sup> (Local)
------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo
9	No hay ningún miembro DIALux	661608	URA21LED NP 200LM 1H IP42 STD



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASILLO ACCESO A GARAJE Y SOTANO

### Resumen



Base: 43.72 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.100 m - 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.43 W/m <sup>2</sup>	-	-	

## Salidas de emergencia

Propiedades	E <sub>min</sub> Superficie media	E <sub>max</sub> Superficie media	E <sub>min</sub> Línea media	E <sub>max</sub> Línea media	U <sub>d</sub>	Índice
	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.66 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.18 lx	1.02 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.10 lx	0.13 (≥ 0.025) ✓	ER1

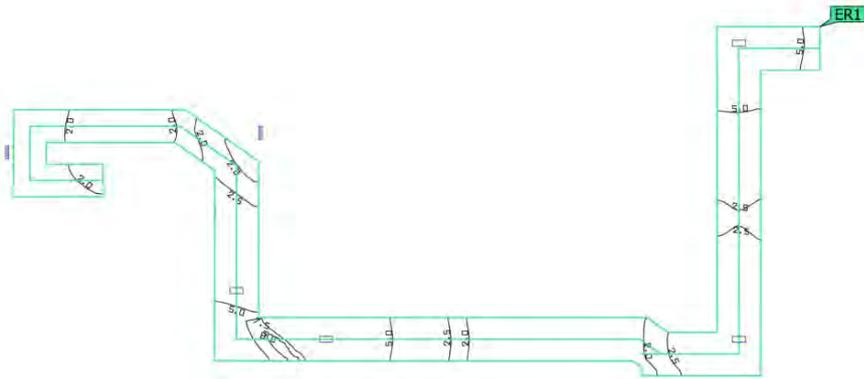
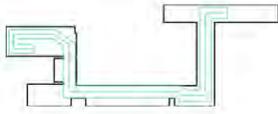
Indicaciones para planificación:

El cálculo de la estancia de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

## Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	No hay ningún miembro DIALux	661603	URA21 LED M-NM 100LM 1H IP42 STD	4.0 W	100 lm	25.0 lm/W
				 4.0 W	100 lm (100 %)	-
2	No hay ningún miembro DIALux	661608	URA21 LED NP 200LM 1H IP42 STD	1.5 W	200 lm	133.3 lm/W
				 1.5 W	200 lm (100 %)	-

**Salida de emergencia 2**

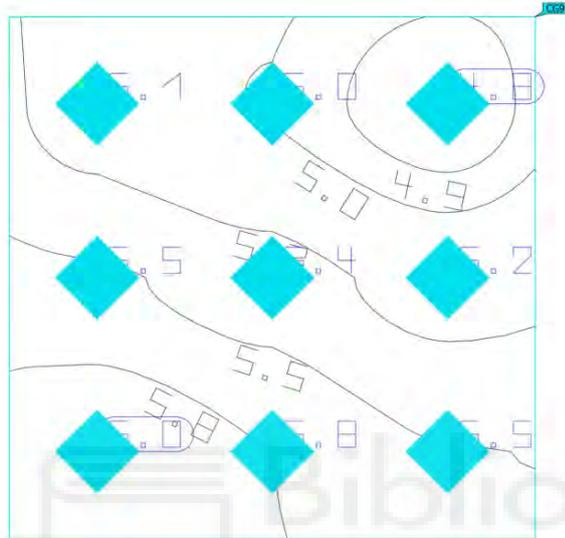
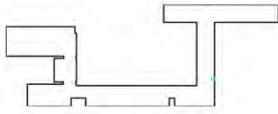


Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Linea media (Nominal)	$E_{max}$ Linea media	$U_d$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.66 lx ( $\geq 0.50$ lx)	8.18 lx	1.02 lx ( $\geq 1.00$ lx)	8.10 lx	0.13 ( $\geq 0.025$ )	ERI

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASILLO ACCESO A GARAJE Y SOTANO

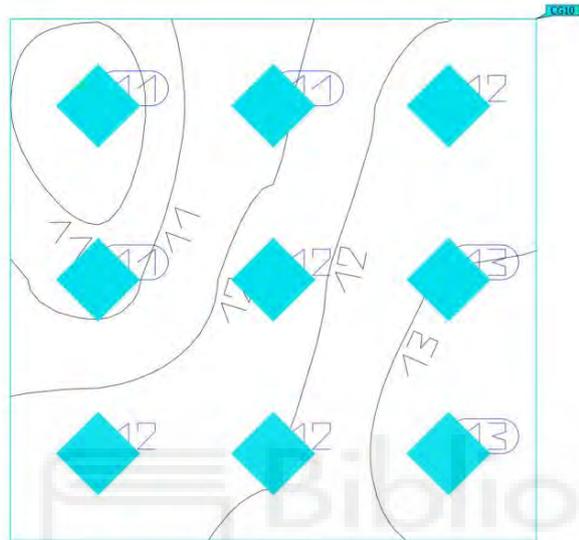
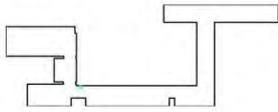
**EXTINTOR PLANTA SOTANO**



Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	5.36 lx	4.81 lx	5.95 lx	0.90	0.81	CG9

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

**EXTINTOR PLANTA SOTANO**

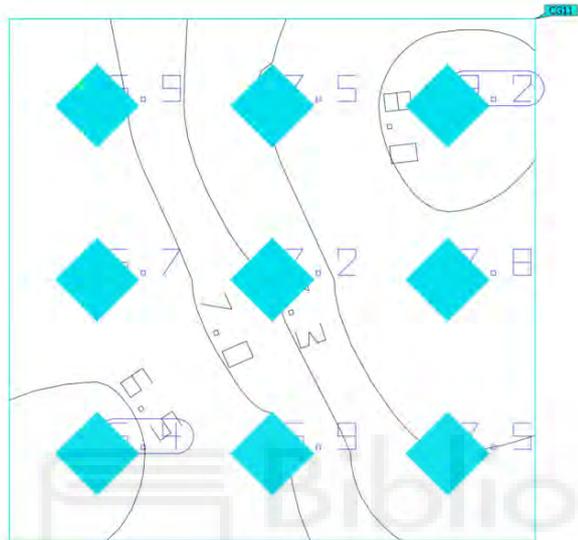
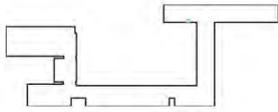


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	11.8 lx	10.6 lx	12.8 lx	0.90	0.83	CG10

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASILLO ACCESO A GARAJE Y SOTANO

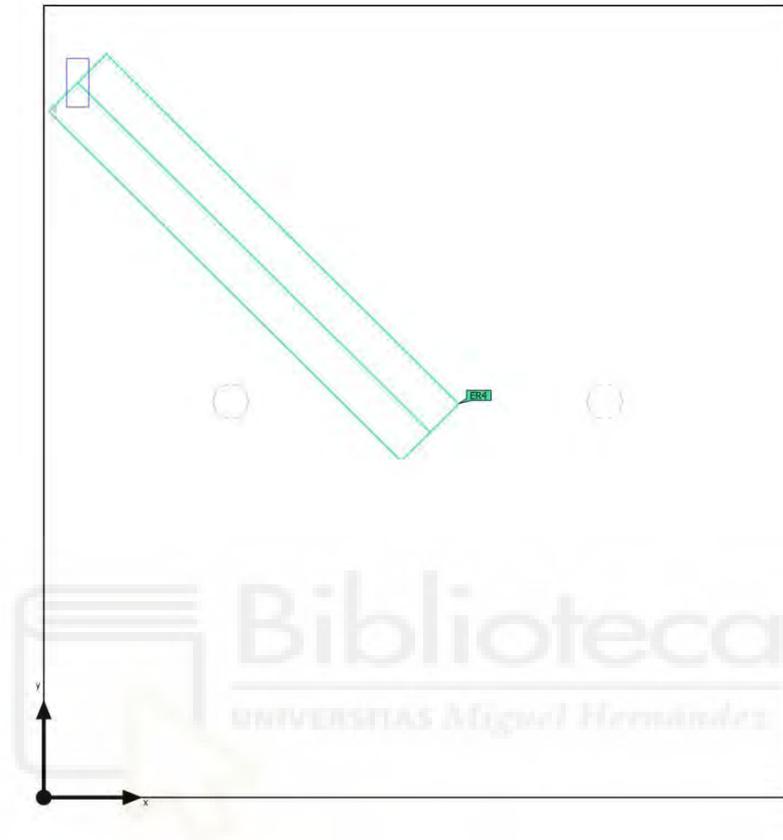
**EXTINTOR PLANTA SOTANO**



Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	7.24 lx	6.40 lx	8.16 lx	0.88	0.78	CG11

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

## Resumen



Base: 14.44 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0,10 W/m <sup>2</sup>	-	-	

## Salidas de emergencia

Propiedades	E <sub>min</sub> Superficie media	E <sub>max</sub> Superficie media	E <sub>min</sub> Línea media	E <sub>max</sub> Línea media	U <sub>d</sub>	Índice
	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	
Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0,000 m	2,26 lx (≥ 0,50 lx) ✓	6,92 lx	2,30 lx (≥ 1,00 lx) ✓	6,92 lx	0,33 (≥ 0,025) ✓	ER4

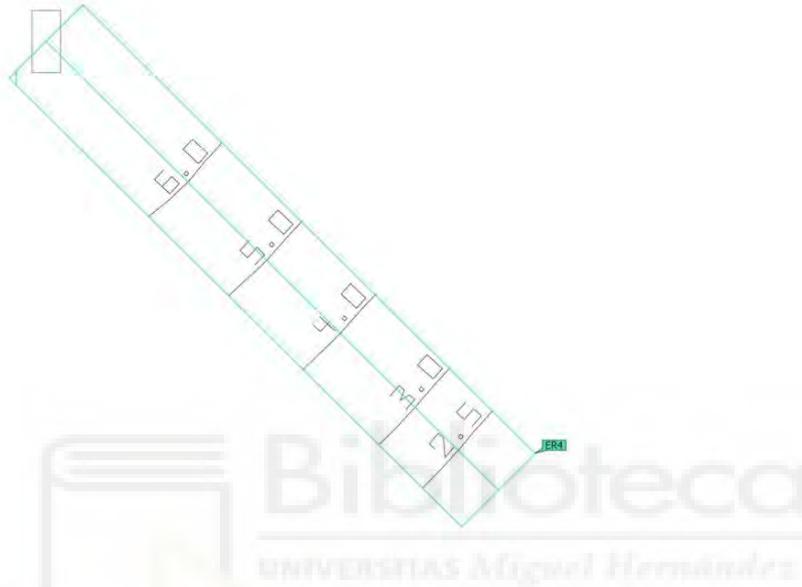
Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin tener en cuenta los muebles colocados.

## Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	No hay ningún miembro DIALux	661608	URA21LED NP 200LM 1H IP42 STD	1,5 W	200 lm	133,3 lm/W
				1,5 W	200 lm (100 %)	-

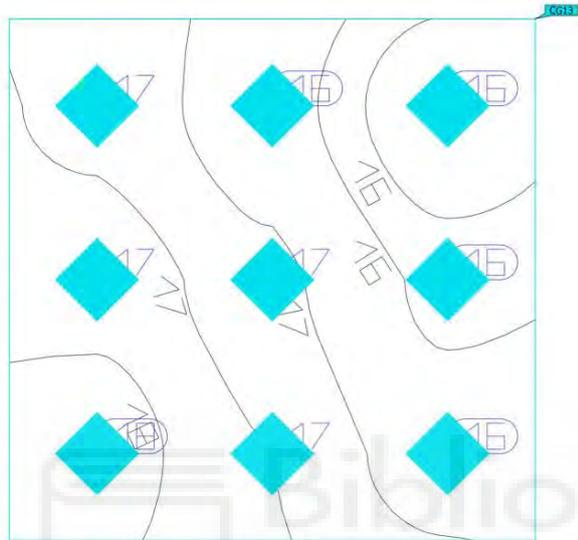
**Salida de emergencia 6**



Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Linea media (Nominal)	$E_{max}$ Linea media	$U_d$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.26 lx ( $\geq 0.50$ lx)	6.92 lx	2.30 lx ( $\geq 1.00$ lx)	6.92 lx	0.33 ( $\geq 0.025$ )	ER4

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PROTECCION CONTRA INCENDIOS  
**EXTINTOR PLANTA SOTANO**

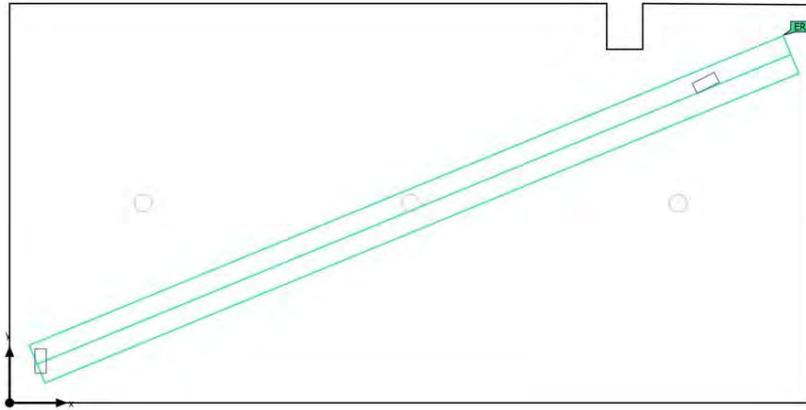


Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	16.6 lx	15.5 lx	17.7 lx	0.93	0.88	CG13

Indicaciones para planificación:  
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA DEPOSITOS DE AGUA

## Resumen



Base: 30.52 m<sup>2</sup> | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.870 m | Altura de montaje: 2.870 m

15

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0,10 W/m <sup>2</sup>	-	-	

## Salidas de emergencia

Propiedades	E <sub>min</sub> Superficie media	E <sub>max</sub> Superficie media	E <sub>min</sub> Línea media	E <sub>max</sub> Línea media	U <sub>d</sub>	Índice
	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	
Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0,000 m	1,84 lx (≥ 0,50 lx) ✓	7,03 lx	1,84 lx (≥ 1,00 lx) ✓	7,01 lx	0,26 (≥ 0,025) ✓	ER3

Indicaciones para planificación:

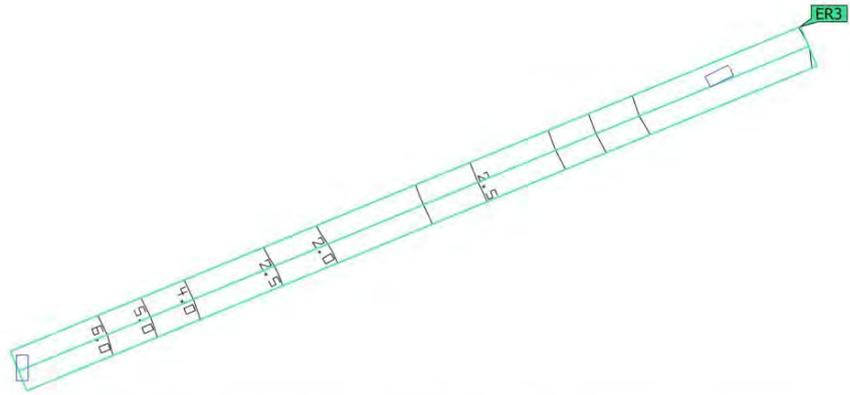
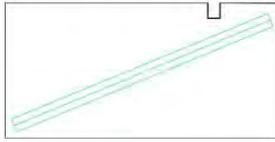
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

## Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	No hay ningún miembro DIALux	661608	URA21LED NP 200LM 1H IP42 STD	1,5 W	200 lm	133,3 lm/W
				1,5 W	200 lm (100 %)	-



**Salida de emergencia 5**



Propiedades	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Linea media (Nominal)	$E_{max}$ Linea media	$U_d$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.84 lx ( $\geq 0.50$ lx)	7.03 lx	1.84 lx ( $\geq 1.00$ lx)	7.01 lx	0.26 ( $\geq 0.025$ )	ER3

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.



Edificación 1 - Planta (nivel) 1 - VIA DE CIRCULACION

**Resumen**

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.04 W/m <sup>2</sup>	-	-	

Salidas de emergencia

Propiedades	E <sub>min</sub> Superficie media	E <sub>max</sub> Superficie media	E <sub>min</sub> Línea media	E <sub>max</sub> Línea media	U <sub>d</sub>	Índice
	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	(Nominal)	
Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.26 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.65 lx	1.43 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.65 lx	0.17 (≥ 0.025) ✓	ER2

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

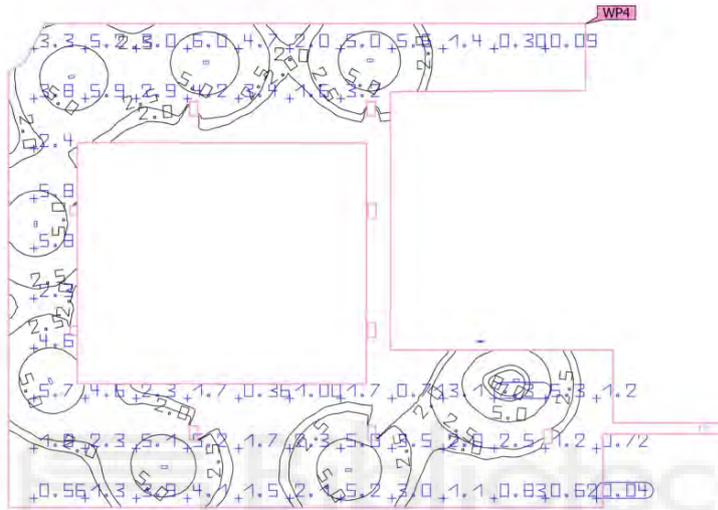
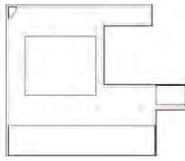
Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	No hay ningún miembro DIALux	661608	URA21 LED NP 200LM 1H IP42 STD	1.5 W	200 lm	133.3 lm/W
				1.5 W	200 lm (100 %)	-



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VIA DE CIRCULACION

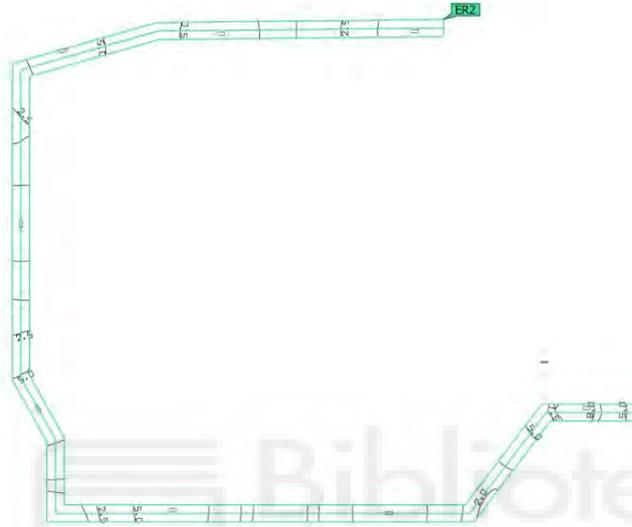
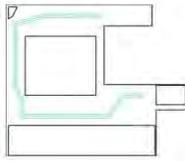
**Plano útil (VIA DE CIRCULACION)**



Propiedades	$E$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (VIA DE CIRCULACION)	2.87 lx	0.008 lx	8.76 lx	0.003	0.001	WP4
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	( $\geq 100$ lx)					
Altura: 0.020 m, Zona marginal: 0.400 m	✗					

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

**Salida de emergencia 4**



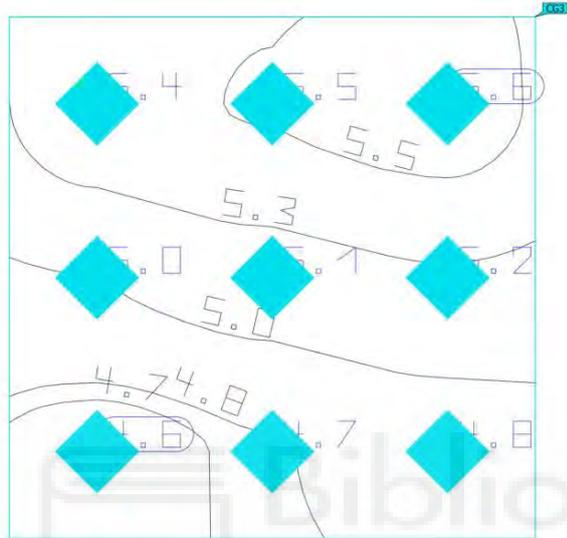
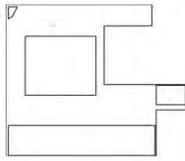
Propiedades

	$E_{min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{max}$ Superficie media	$E_{min}$ Linea media (Nominal)	$E_{max}$ Linea media	$U_0$ (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.26 lx ( $\geq 0.50$ lx)	8.65 lx	1.43 lx ( $\geq 1.00$ lx)	8.65 lx	0.17 ( $\geq 0.025$ )	ER2

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

**EXTINTOR PLANTA SOTANO**

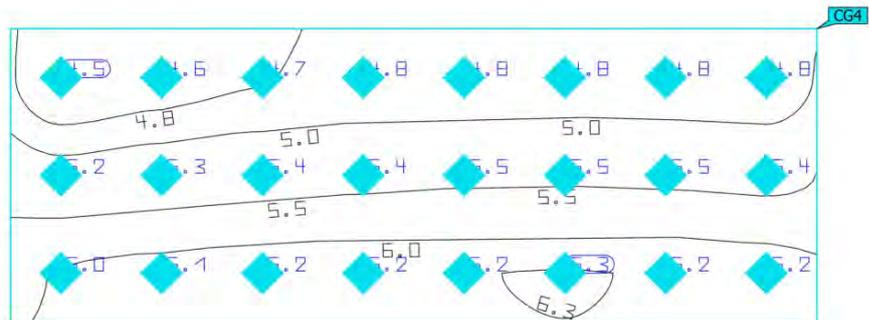
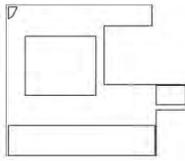


Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	5.11 lx	4.62 lx	5.62 lx	0.90	0.82	CG3

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VIA DE CIRCULACION

**BIE SOTANO**

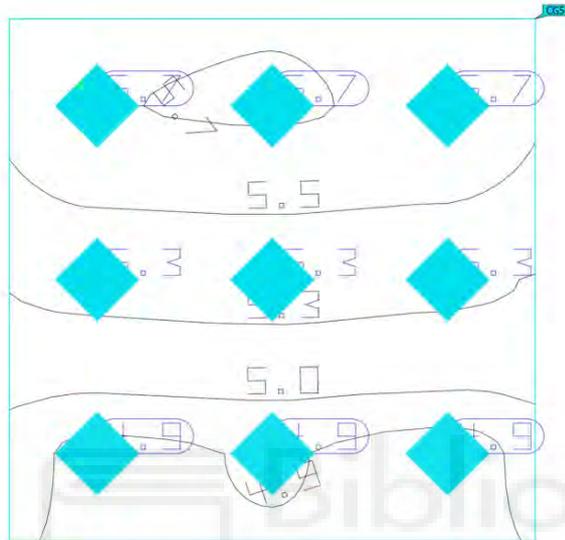
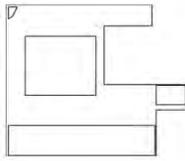


Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
BIE SOTANO Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m	5.43 lx	4.55 lx	6.26 lx	0.84	0.73	CG4

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VIA DE CIRCULACION

**EXTINTOR PLANTA SOTANO**

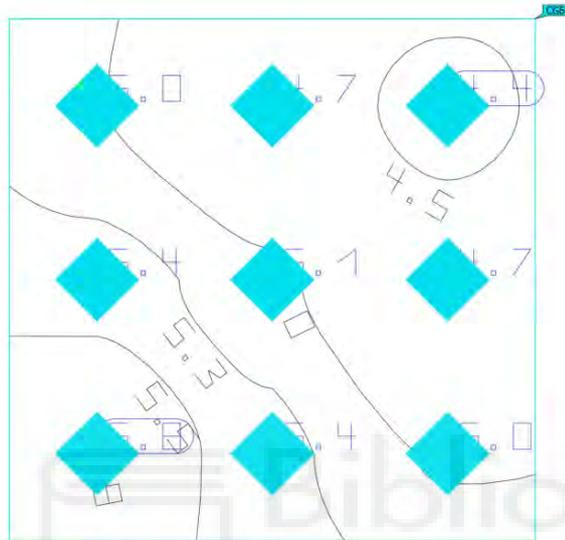
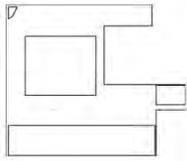


Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	5.29 lx	4.87 lx	5.71 lx	0.92	0.85	CG5

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VIA DE CIRCULACION

**EXTINTOR PLANTA SOTANO**

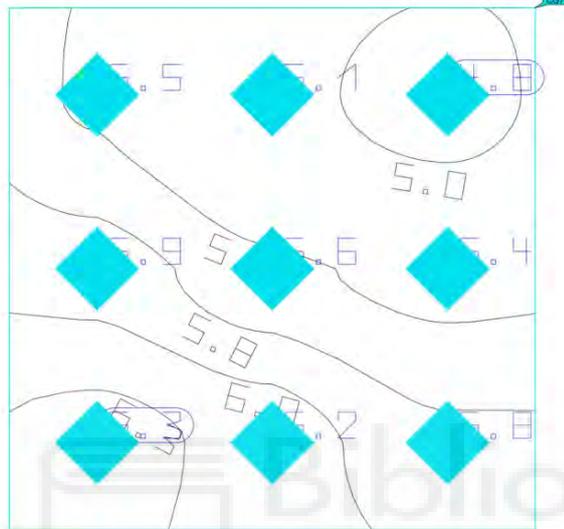
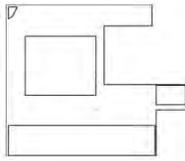


Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	5.05 lx	4.43 lx	5.75 lx	0.88	0.77	CG6

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VIA DE CIRCULACION

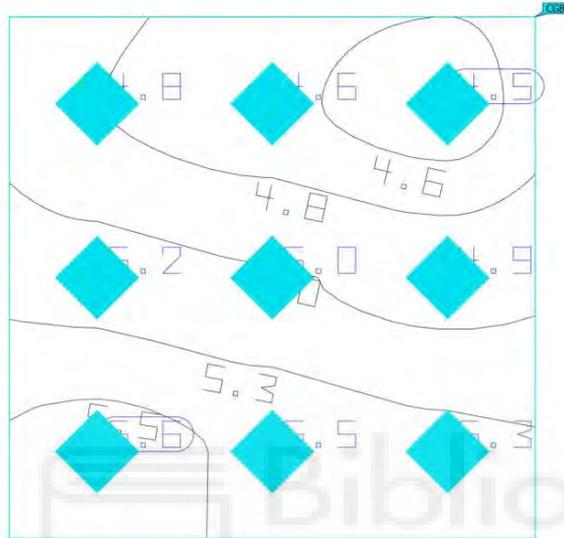
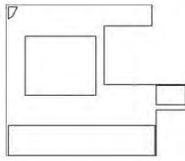
### EXTINTOR PLANTA SOTANO



Propiedades	$E$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	5.63 lx	4.85 lx	6.35 lx	0.86	0.76	CG7

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

**EXTINTOR PLANTA SOTANO**

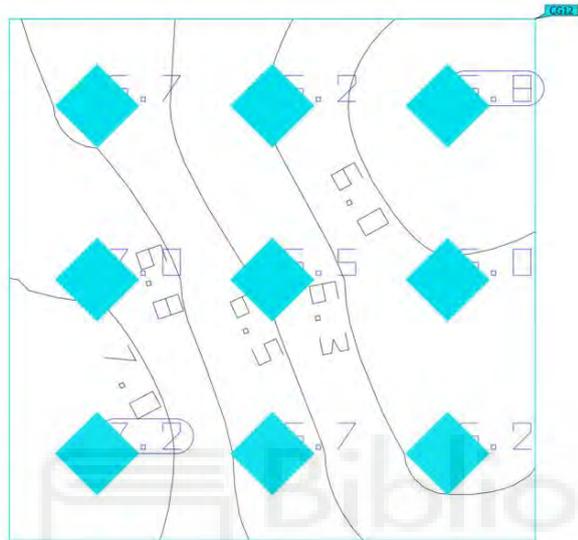
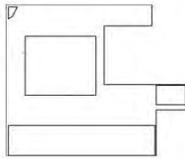


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	5.05 lx	4.53 lx	5.60 lx	0.90	0.81	CG8

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VIA DE CIRCULACION

### EXTINTOR PLANTA SOTANO

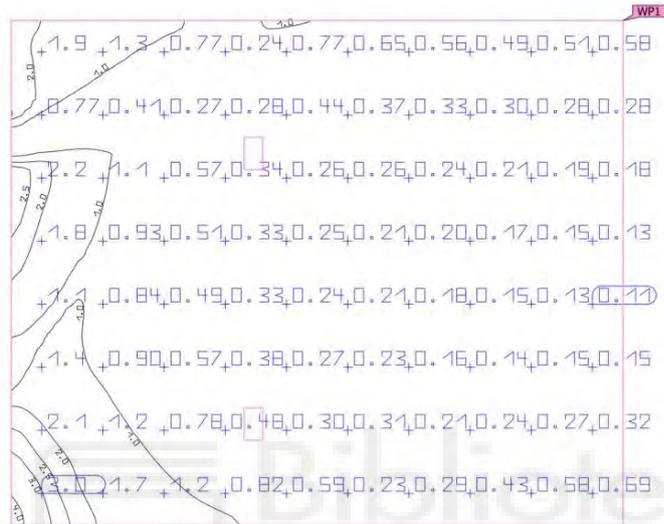


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
EXTINTOR PLANTA SOTANO Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.200 m	6.49 lx	5.81 lx	7.22 lx	0.90	0.80	CG12

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Zona de parking 1

**Plano útil (Zona de parking 1)**

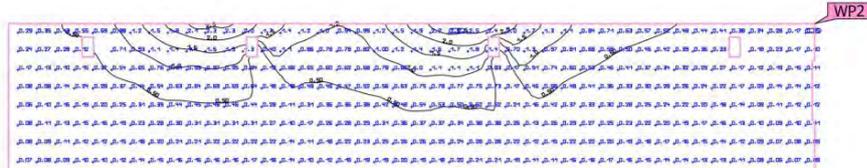


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (Zona de parking 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.010 m, Zona marginal: 0.350 m	0.58 lx ( $\geq 50.0$ lx)	0.11 lx	4.25 lx	0.19	0.026	WP1

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Zona de parking 2

**Plano útil (Zona de parking 2)**



Propiedades	$E$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (Zona de parking 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.020 m, Zona marginal: 0.250 m	0.47 lx ( $\geq 50.0$ lx)	0.023 lx	2.86 lx	0.049	0.008	WP2

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Zona de parking 3

**Plano útil (Zona de parking 3)**



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (Zona de parking 3)	0.19 lx	0.044 lx	0.57 lx	0.23	0.077	WP3
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	$\geq 75.0$ lx					
Altura: 0.010 m, Zona marginal: 0.200 m	✗					

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

## 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 6.1 Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

#### 6.1.1 Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

#### 6.1.2 Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.

- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### 6.1.3 Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## 6.2 Datos generales

### 6.2.1 Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor:
- Autor del proyecto: JAVIER SANCHEZ MORENO
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud:

### 6.2.2 Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PROYECTO 21 VIVIENDAS
- Plantas sobre rasante: 7
- Plantas bajo rasante: 1
- Presupuesto de ejecución material: 226.222,85€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 8

### 6.2.3 Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: CALLE ANTONIO BUERO VALLEJO Nº11, Elx/Elche (Alicante)
- Accesos a la obra: 1
- Topografía del terreno:
- Edificaciones colindantes:
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

#### 6.2.4 Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

##### 6.2.4.1 Cimentación

NO

##### 6.2.4.2 Estructura de contención



##### 6.2.4.3 Estructura horizontal

NO

##### 6.2.4.4 Fachadas

NO

##### 6.2.4.5 Soleras y forjados sanitarios

NO

#### 6.2.4.6 Cubierta

NO

#### 6.2.4.7 Instalaciones

NO

#### 6.2.4.8 Partición interior

NO

### 6.3 Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### 6.3.1 Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles

- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

#### 6.3.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

- ✚ HOSPITAL DEL VINALOPÓ- Calle Tónico Sansano Mora nº14 a 2,80 km  
966679800
- ✚ CENTRO DE SALUD EL PLÁ- Calle Manuel Alcaraz Mora, 13 a 1,1 km  
966912180

#### 6.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

#### 6.4.1 Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

#### 6.4.2 Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### 6.4.3 Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

#### 6.5 Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como

los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

#### Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.

- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra.

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.

- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

#### 6.5.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

##### 6.5.1.1 Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas

·En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.

·Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.

·Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.

·Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI):

·Calzado aislante para electricistas

·Guantes dieléctricos.

·Banquetas aislantes de la electricidad.

·Comprobadores de tensión.

·Herramientas aislantes.

·Ropa de trabajo impermeable.

·Ropa de trabajo reflectante.

#### 6.5.1.2 Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

·Cortes y heridas con objetos punzantes

·Proyección de fragmentos o de partículas

·Exposición a temperaturas ambientales extremas.

·Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra

- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

## 6.5.2 Durante las fases de ejecución de la obra

### 6.5.2.1 Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado

- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### 6.5.2.2 Estructura

##### Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

##### Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### 6.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

##### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

#### 6.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### 6.5.2.5. Particiones

##### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

##### Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

#### 6.5.2.6. Instalaciones en general

##### Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

##### Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### 6.5.3 Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### 6.5.3.1 Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

#### 6.5.3.2 Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.

·No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.

·En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

#### 6.5.3.3. Escalera de mano

·Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.

·Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

·Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

·Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.

·Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.

·El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

·El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

·Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

·Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### 6.5.3.4 Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

#### 6.5.3.5 Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

#### 6.5.3.6 Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

#### 6.5.3.7 Plataforma suspendida

- Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre.
- Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas.
- No se utilizarán pasarelas de tablonés entre las plataformas de los andamios colgantes.
- Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente.
- No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes.

#### 6.5.3.8 Plataforma motorizada

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

#### 6.5.3.9 Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.

·Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

#### 6.5.4 Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### 6.5.4.1 Pala cargadora

·Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.

·Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

·La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente

·El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

#### 6.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

#### 6.5.4.3 Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

#### 6.5.4.4 Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### 6.5.4.5 Grúa torre

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente.
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.
- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.
- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista.
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

#### 6.5.4.6 Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

#### 6.5.4.7. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### 6.5.4.8. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará  $2,5 \text{ m/s}^2$ , siendo el valor límite de  $5 \text{ m/s}^2$

#### 6.5.4.9 Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

#### 6.5.4.10 Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.

- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total.
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

#### 6.5.4.11 Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

#### 6.5.4.12 Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate

- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### 6.5.4.13 Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento.
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo.

#### 6.5.4.14 Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.

- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### 6.5.4.15 Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa anti proyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anti contactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

## 6.6 Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### 6.6.1 Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

### 6.6.2 Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

### 6.6.3 Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

### 6.6.4 Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

### 6.6.5 Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

### 6.6.6 Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

### 6.6.7 Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

## 6.7 Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

### 6.7.1 Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

### 6.7.2 Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

### 6.7.3 Electrocutaciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### 6.7.4 Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### 6.7.5 Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

### 6.8 Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### 6.8.1 Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

#### 6.8.2 Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

#### 6.8.3 Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## 6.9 Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

## 6.10 Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

## 6.11 Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:

a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.

b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad viricida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.

c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.

d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.

e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono

habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

## 6.12 Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

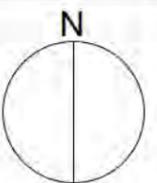
Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

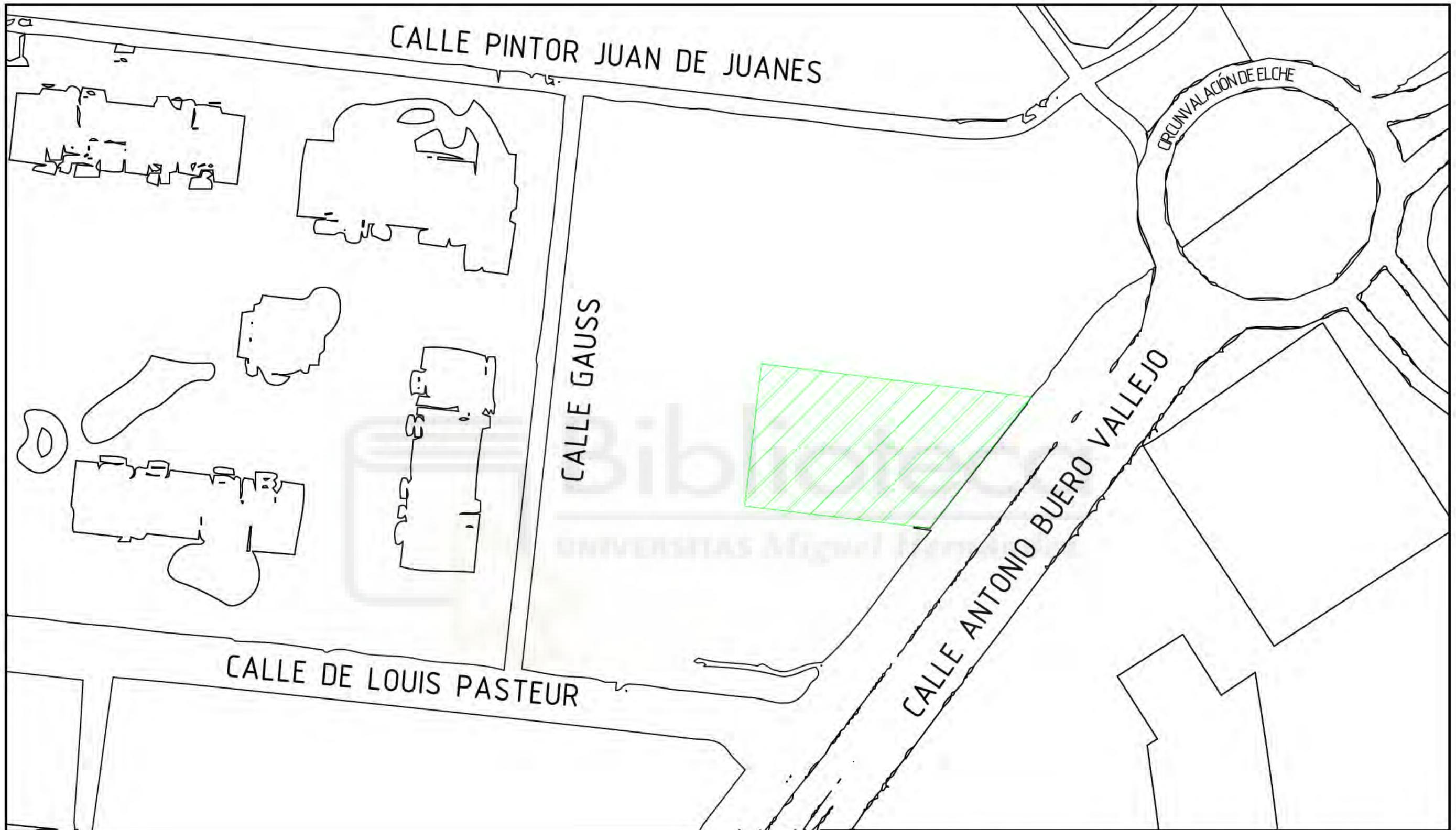
## II. PLANOS





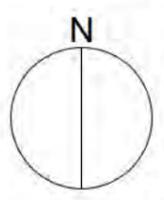
<p>PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN ELCHE</p>			
<p>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE</p>			
<p>AUTOR JAVIER SANCHEZ MORENO</p>	<p>FECHA 14/06/2022</p>	<p>FORMATO A3</p>	<p>ESCALA 1:2500</p>
<p>PLANO DE SITUACIÓN</p>			<p>Nº PLANO 1</p>

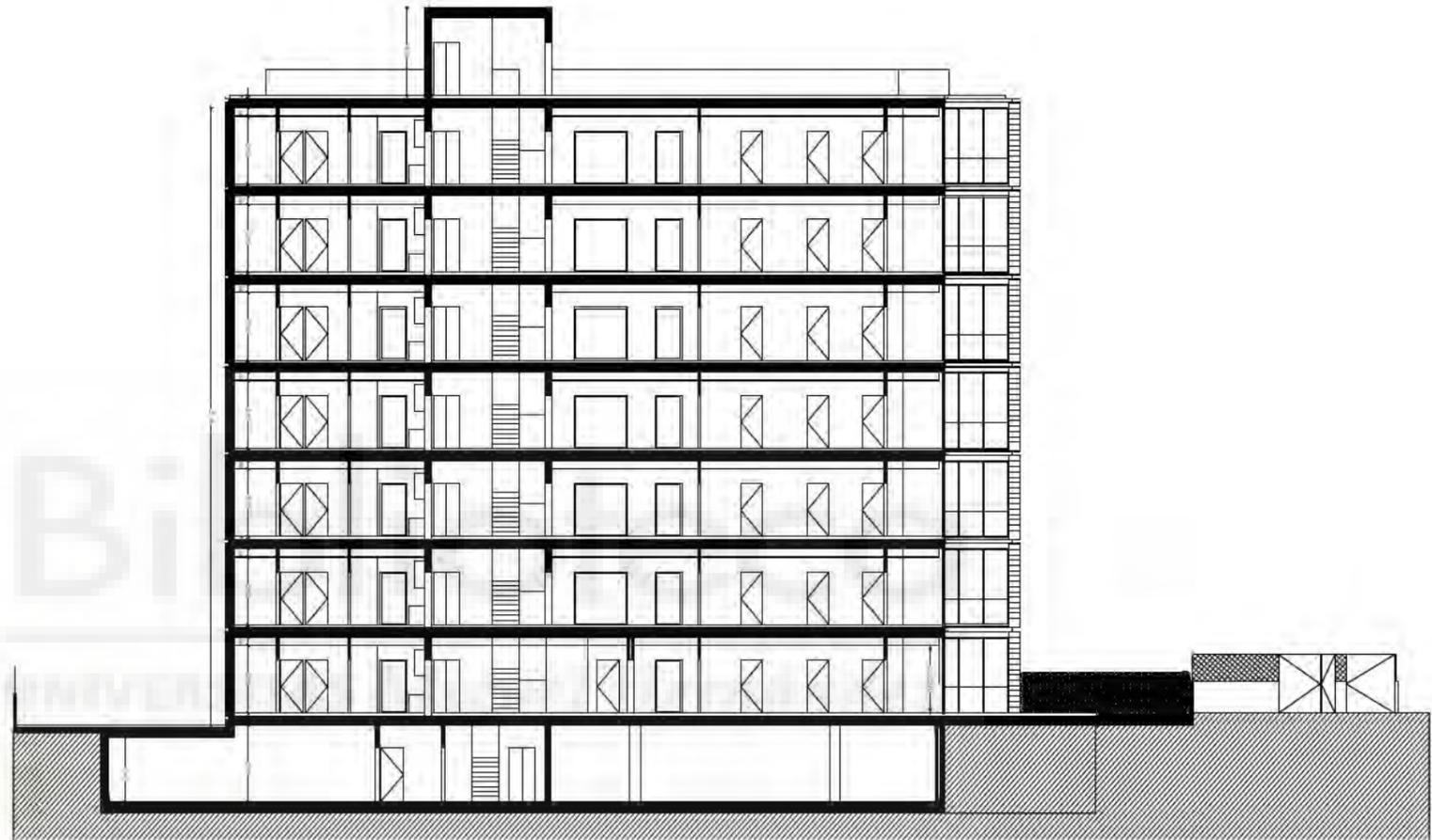
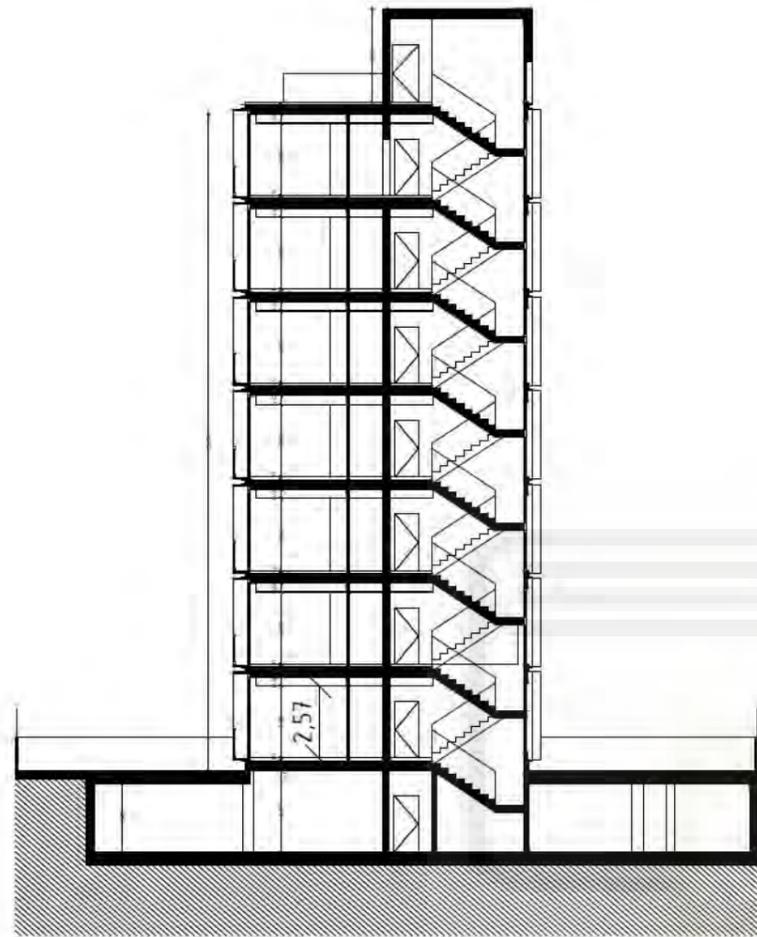




PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	4/07/2022	A3	1:1000
PLANO DE EMPLAZAMIENTO			Nº PLANO
			2



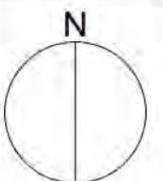


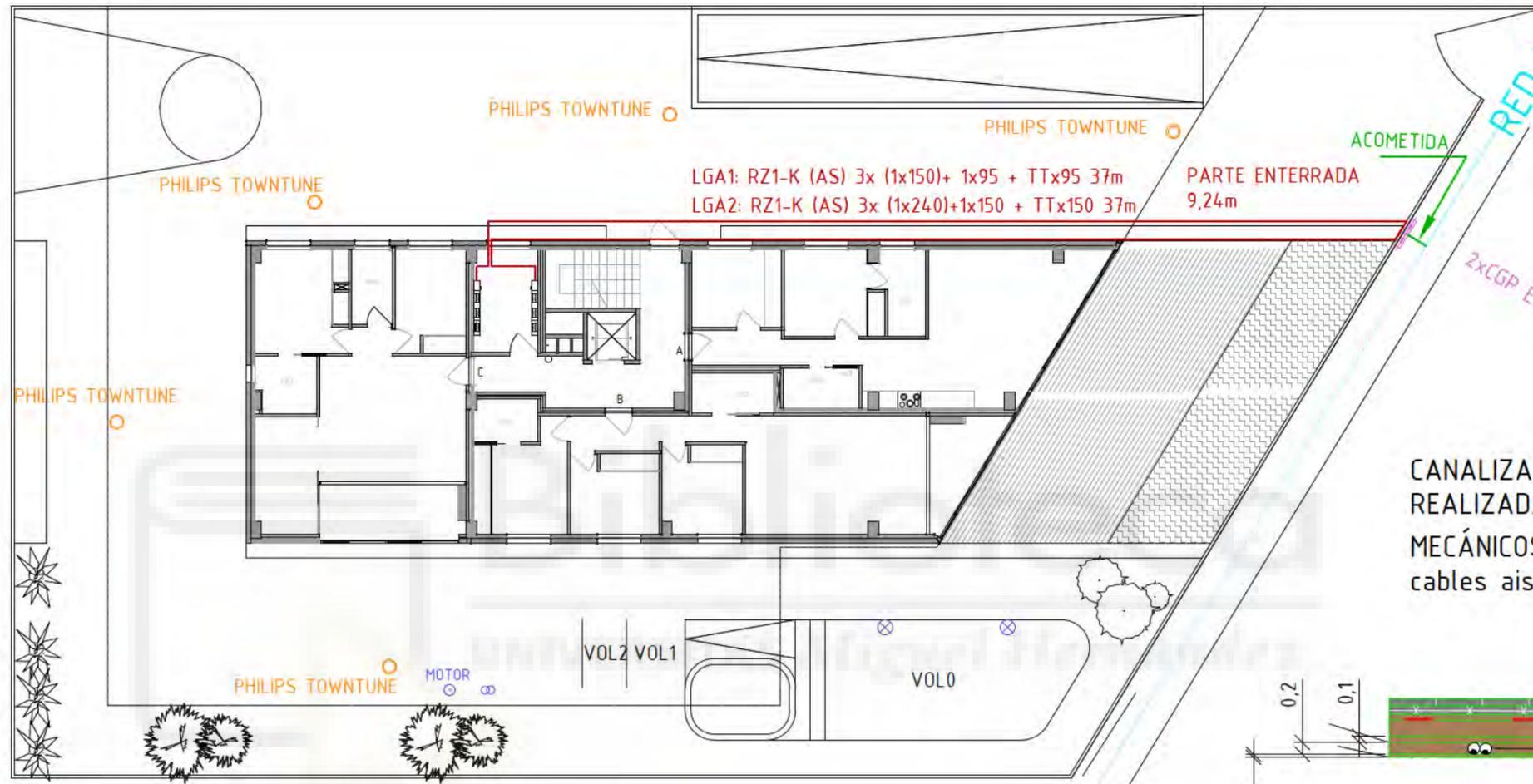
PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	20/06/2022	A3	1:250

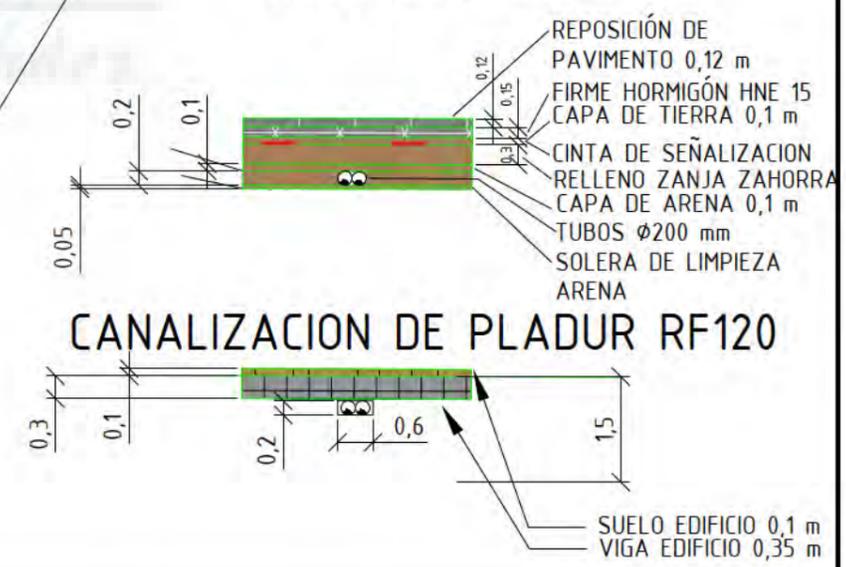
PLANO DE SECCIONES	Nº PLANO
	3





CALLE ANTONIO  
 BUERO VALLEJO

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA  
 REALIZADA MEDIANTE ASIENTOS  
 MECÁNICOS CON TUBOS DE  $\phi 200\text{mm}$  y  
 cables aislados de 0,6/ 1 kV

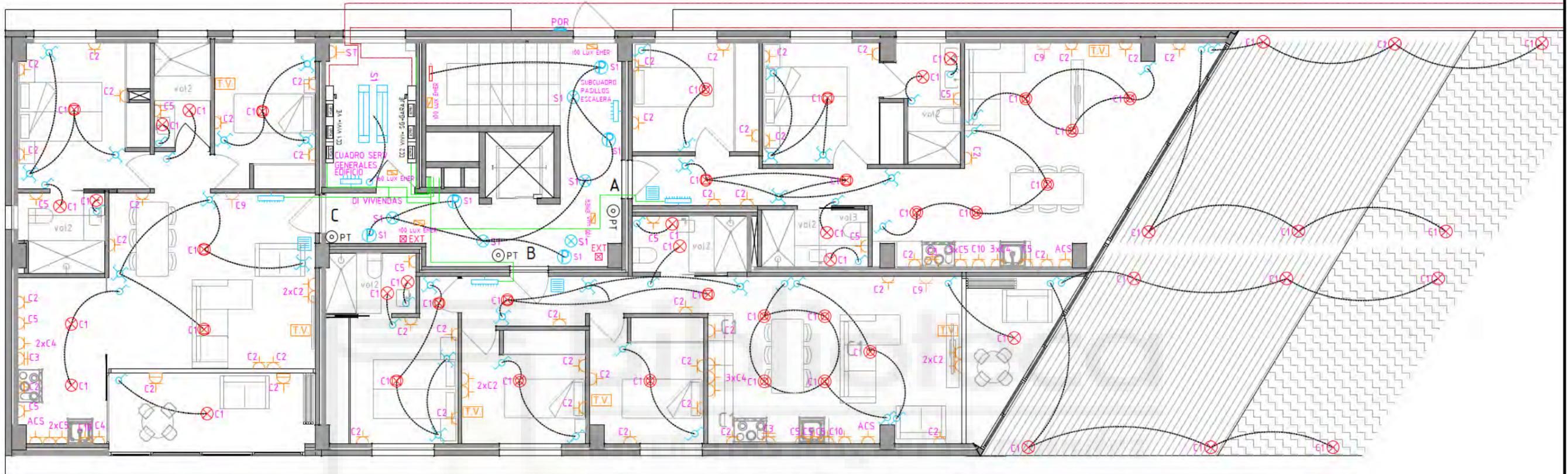


**LEYENDA**

- CAJA DE PROTECCIÓN CGP-10-250/BUC
- ACOMETIDA
- RED DE DISTRIBUCIÓN
- LINEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN
- LUMINARIA DE EXTERIOR PHILIPS BDP265 LED40-4S/830 DM50 DDF3 48-4S/60A
- LUMINARIA DE PISCINA PROTECCIÓN IPX8
- TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO DE SEGURIDAD
- PREVISIÓN PARA BOMBA DE PISCINA
- CENTRALIZACIONES DE CONTADORES

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE				
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE				
AUTOR JAVIER SANCHEZ MORENO	FECHA 14/06/2022	FORMATO A3	ESCALA 1:625	
PLANO DE ALIMENTACIÓN A EDIFICIO Y URBANIZACIÓN			Nº PLANO 4	

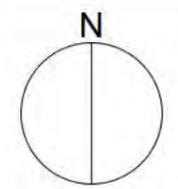
LGA1: RZ1-K (AS) 3x (1x150) + 1x95 + TTx95 37 m  
 LGA2: RZ1-K (AS) 3x (1x240) + 1x150 + TTx150 37 m



	EXTINTOR		CUADRO DE VIVIENDA ELECTRIFICACION ELEVADA
	PHILIPS LIGHTING DN145B		TIMBRE
	PULSADOR TEMPORIZADO		PUNTO DE LUZ SIMPLE (N=Nº DE CIRCUITO)
	LEGRAND 661602,661605 100,160 LM 1H		PUNTO DE LUZ CONMUTADO (N=Nº DE CIRCUITO)
	CUADROS,SUBCUADROS SERV GENERALES		PUNTO DE LUZ CRUZADO (N=Nº DE CIRCUITO)
	PULSADOR TIMBRE		INTERRUPTOR
	PHILIPS WL130V LED20S/840 PSU MDU WH		COMUTADOR
	PORTERO AUTOMATICO		CRUZAMIENTO
	PHILIPS BN126C LED23S/830 L1200		BASE DE ENCHUFE DE 16A + TT (N=Nº DE CIRCUITO)
	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES		TOMA DE COCINA, HORNO 25A + TT (Nº DE CIRCUITO)
	BASE DE ENCHUFE A.ACONDICIONADO		TOMA RECEPTOR TV
			BASE DE ENCHUFE ESTANCA DE 16A + TT (N=Nº DE CIRCUITO)

# LEYENDA

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE			
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	15/06/2022	A3	1:100
PLANO ELÉCTRICO PLANTA BAJA			Nº PLANO
			5

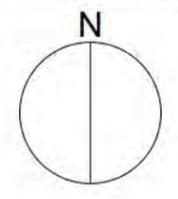


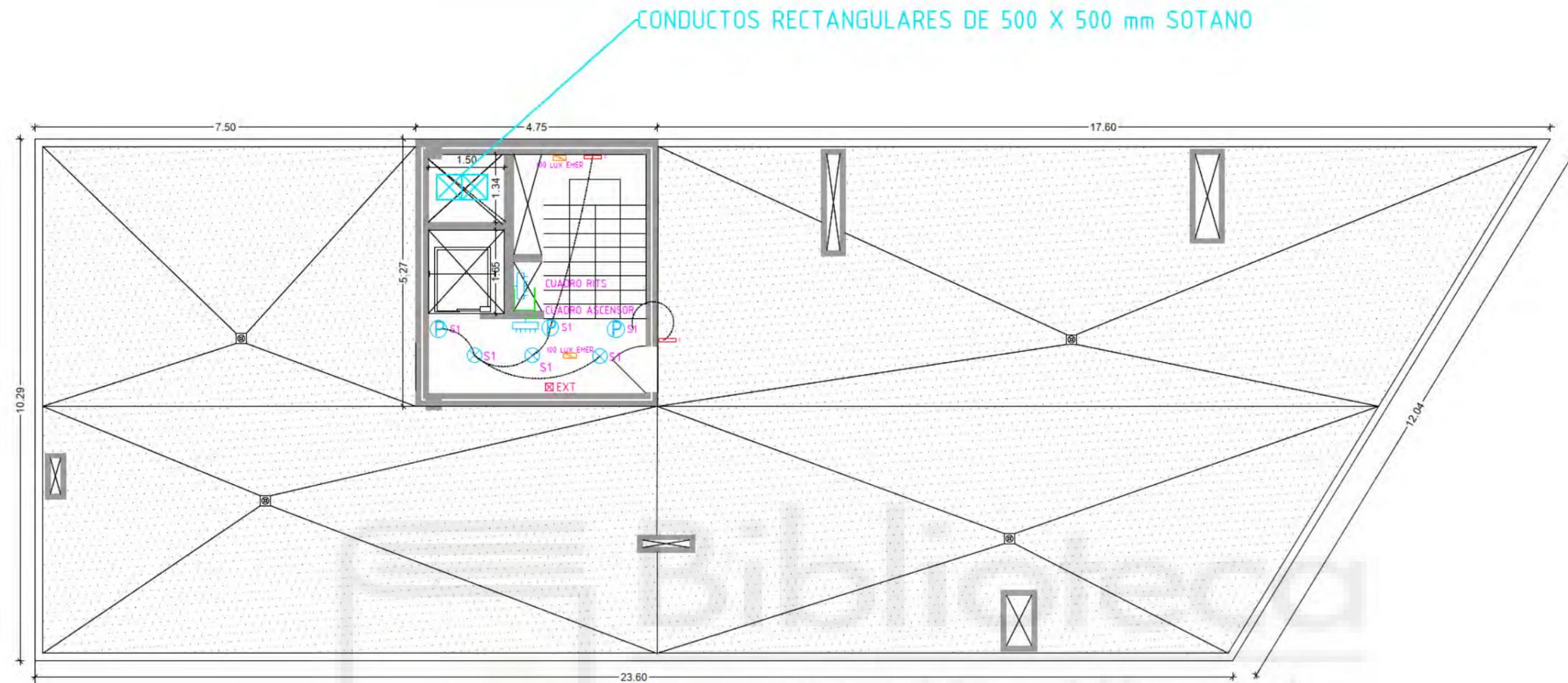


EXT	EXTINTOR	CUADRO DE VIVIENDA ELECTRIFICACION ELEVADA	
S1	PHILIPS LIGHTING DN145B	TIMBRE	
S1	PULSADOR TEMPORIZADO	CN	PUNTO DE LUZ SIMPLE (N=Nº DE CIRCUITO)
LEGRAND 661602,661605 100,160 LM 1H		CN	PUNTO DE LUZ CONMUTADO (N=Nº DE CIRCUITO)
PT	PULSADOR TIMBRE	CN	PUNTO DE LUZ CRUZADO (N=Nº DE CIRCUITO)
PHILIPS WL130V LED20S/840 PSU MDU WH		INTERRUPTOR	
PORTERO AUTOMATICO		COMUTADOR	
PHILIPS BN126C LED23S/830 L1200		CRUZAMIENTO	
BASE DE ENCHUFE A.ACONDICIONADO		CN	BASE DE ENCHUFE DE 16A + TT (N=Nº DE CIRCUITO)
		C3	TOMA DE COCINA, HORNO 25A + TT (Nº DE CIRCUITO)
		T.V.	TOMA RECEPTOR TV
		CN	BASE DE ENCHUFE ESTANCA DE 16A + TT (N=Nº DE CIRCUITO)

# LEYENDA

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE			
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR JAVIER SANCHEZ MORENO	FECHA 15/06/2022	FORMATO A3	ESCALA 1:100
PLANO ELÉCTRICO PLANTAS 1,2,3,4,5,6			Nº PLANO 6

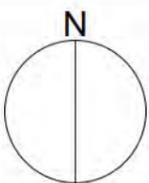


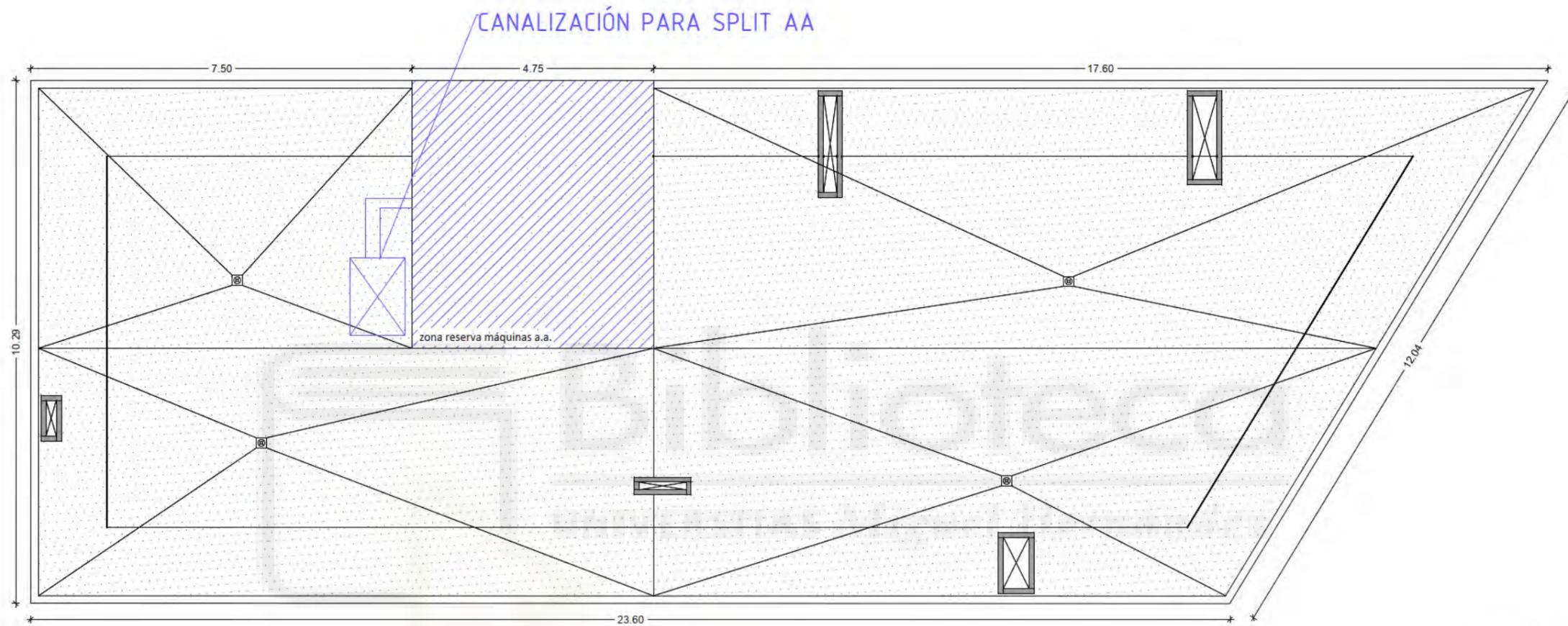


-  EXTINTOR
-  PHILIPS LIGHTING DN145B
-  PULSADOR TEMPORIZADO
-  LEGRAND 661602,661605 100,160 LM 1H
-  CUADROS DE DISTRIBUCIÓN RITS Y ASCENSOR
-  PHILIPS WL130V LED20S/840 PSU MDU WH
-  CONDUCTOS DE VENTILACIÓN 500 x 500 mm SÓTANO

# LEYENDA

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE			
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR JAVIER SANCHEZ MORENO	FECHA 15/06/2022	FORMATO A3	ESCALA 1:100
PLANO ELÉCTRICO CUBIERTA			Nº PLANO 7

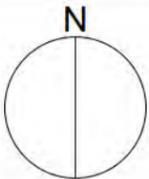


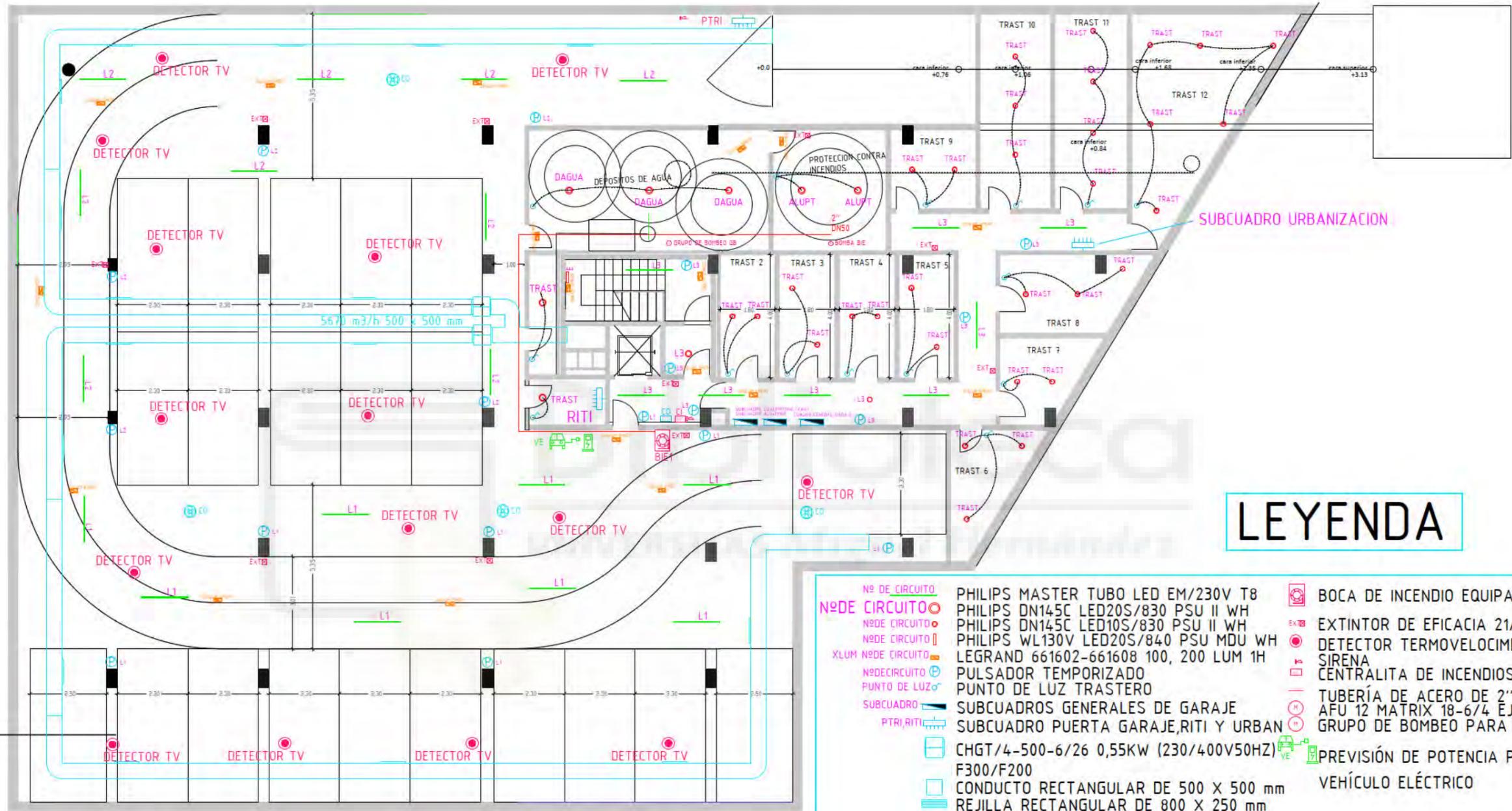



**SPLIT DE AIRE ACONDICIONADO**

**LEYENDA**

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE			
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR JAVIER SANCHEZ MORENO	FECHA 14/06/2022	FORMATO A3	ESCALA 1:100
PLANO ELÉCTRICO CASETÓN			Nº PLANO 8





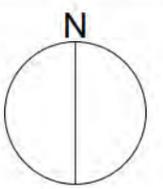
# LEYENDA

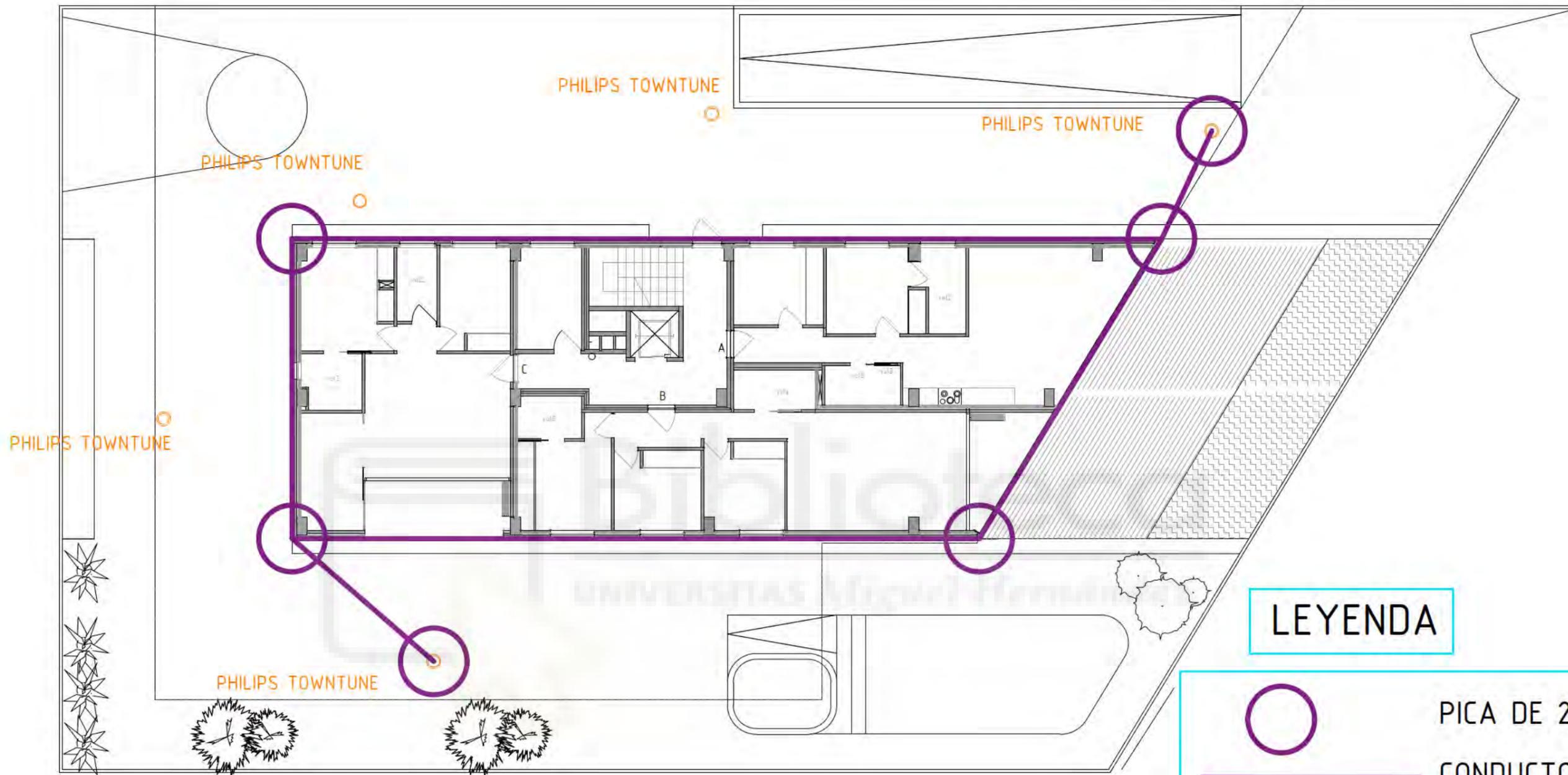
Nº DE CIRCUITO	PHILIPS MASTER TUBO LED EM/230V T8	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA DE 25 mm
NODE CIRCUITO	PHILIPS DN145C LED20S/830 PSU II WH	EXTINTOR DE EFICACIA 21A
NODE CIRCUITO	PHILIPS WL130V LED20S/840 PSU MDU WH	DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO
XLUM NODE CIRCUITO	LEGRAND 661602-661608 100, 200 LUM 1H	SIRENA
NODE CIRCUITO	PULSADOR TEMPORIZADO	CENTRALITA DE INCENDIOS
PUNTO DE LUZ	PUNTO DE LUZ TRASTERO	TUBERÍA DE ACERO DE 2" DN50
SUBCUADRO	SUBCUADROS GENERALES DE GARAJE	AFU 12 MATRIX 18-6/4 EJ
PTRI, RITI	SUBCUADRO PUERTA GARAJE, RITI Y URBANIZACION	GRUPO DE BOMBEO PARA VIVIENDAS
	CHGT/4-500-6/26 0,55KW (230/400V50HZ)	PREVISIÓN DE POTENCIA PARA RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO
	CONDUCTO RECTANGULAR DE 500 X 500 mm	
	REJILLA RECTANGULAR DE 800 X 250 mm	
	DETECTOR DE MONÓXIDO DE CARBONO	
	CENTRALITA DE MONÓXIDO DE CARBONO	

de orientacion

## PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	15/06/2022	A3	1:150
PLANO ELÉCTRICO SÓTANO			Nº PLANO
			9



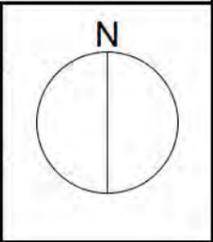


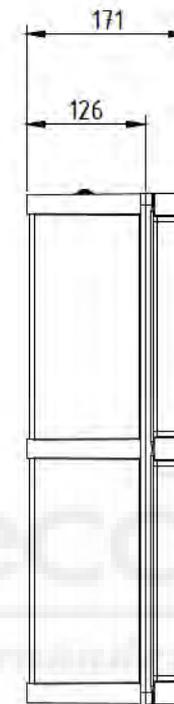
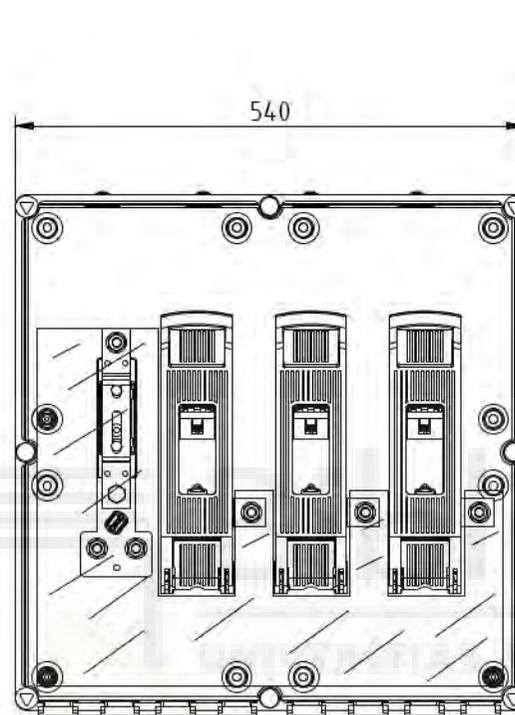
**LEYENDA**

 PICA DE 2m  
 CONDUCTOR DESNUDO CU 35 mm2

**PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE**

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR JAVIER SANCHEZ MORENO	FECHA 15/06/2022	FORMATO A3	ESCALA 1:150
DISTRIBUCIÓN DE PUESTA A TIERRA			Nº PLANO 10





PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR  
JAVIER SANCHEZ MORENO

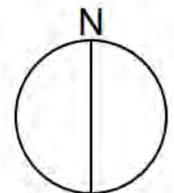
FECHA  
15/06/2022

FORMATO  
A4

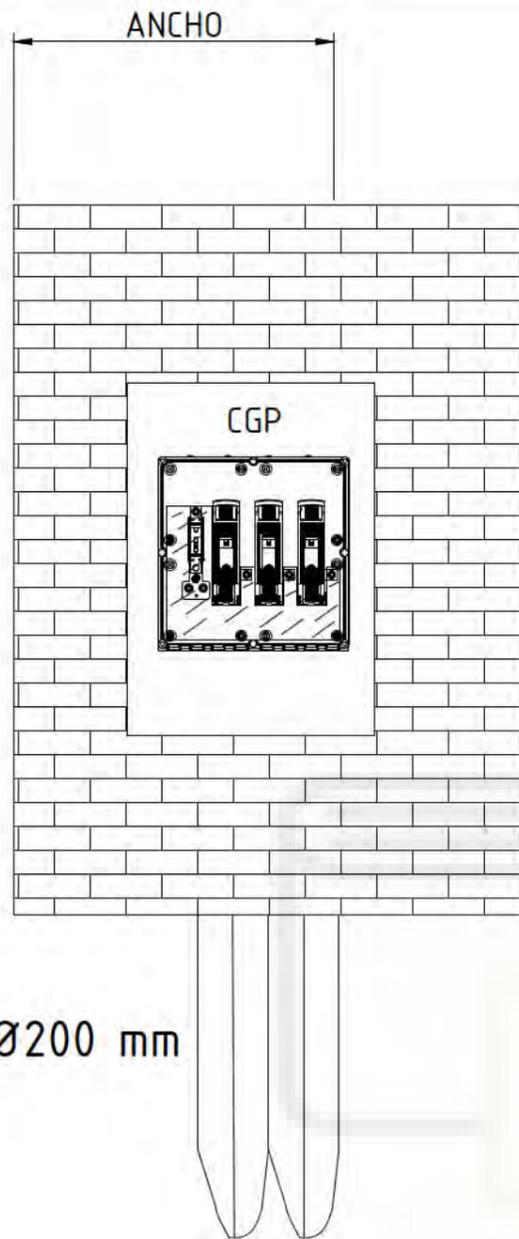
ESCALA  
1:8

PLANO DETALLE CGP

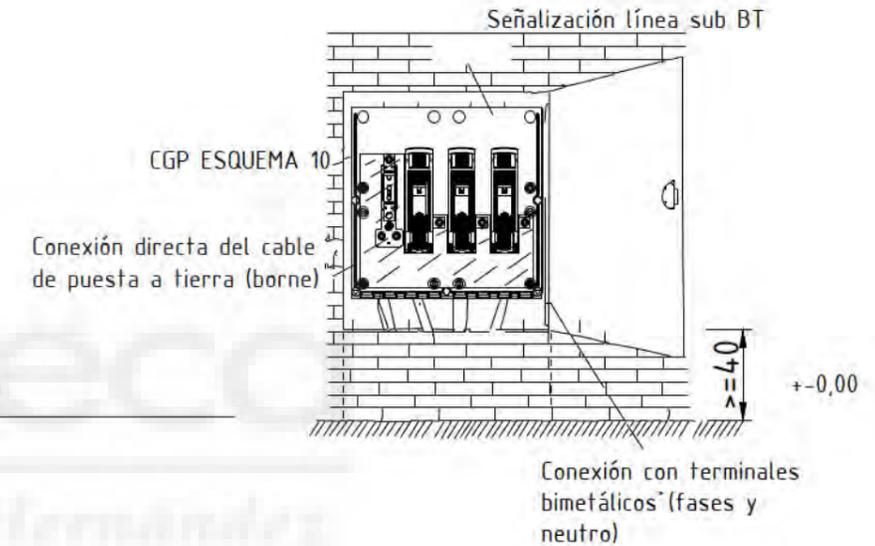
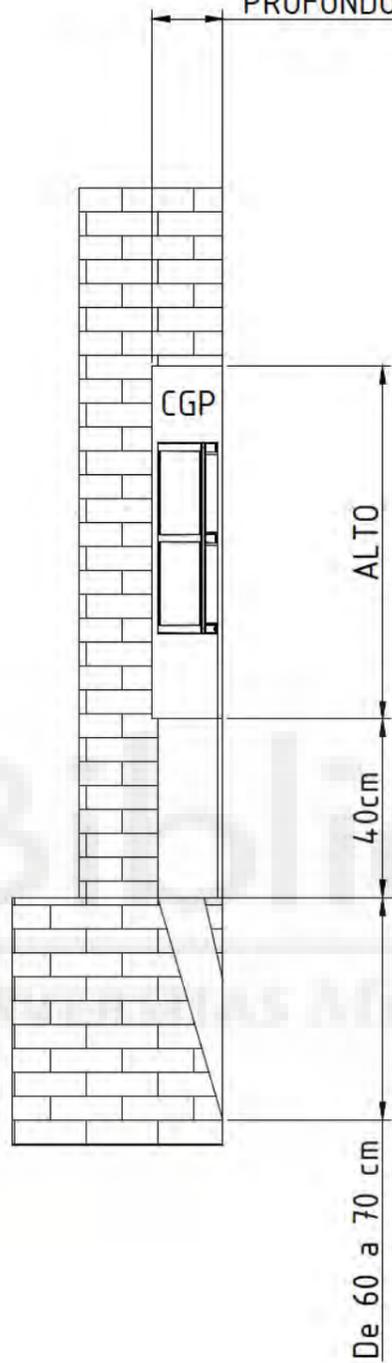
Nº PLANO  
11



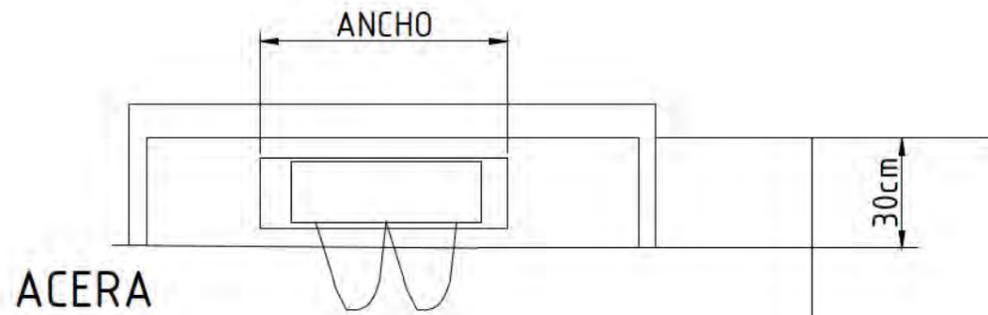
ALZADO



PROFUNDO



SECCIÓN



PLANTA

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR  
JAVIER SANCHEZ MORENO

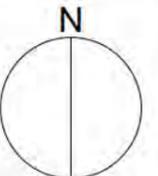
FECHA  
15/06/2022

FORMATO  
A3

ESCALA  
1:20

PLANO UBICACION Y COLOCACIÓN CGP

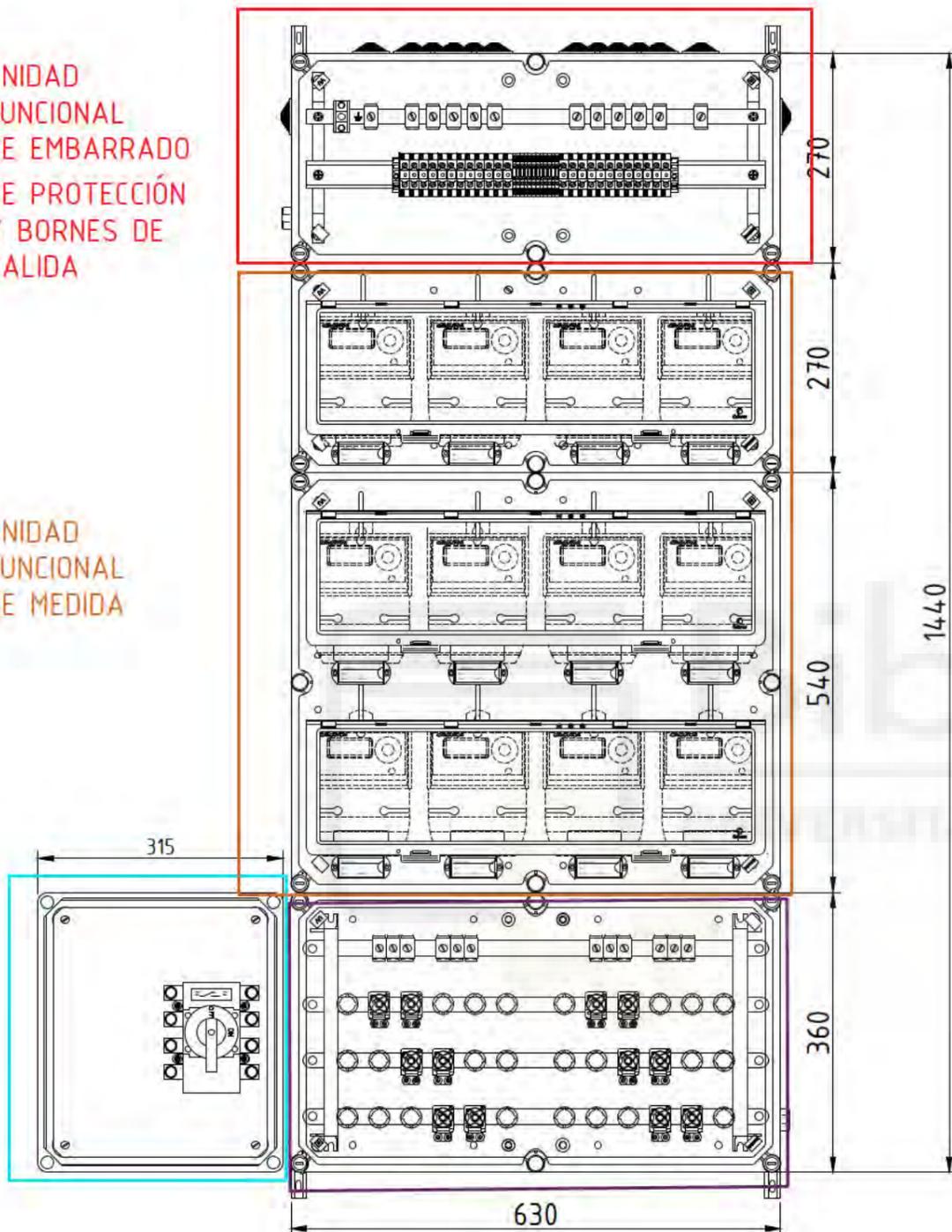
Nº PLANO  
12



UNIDAD  
FUNCIONAL  
DE EMBARRADO  
DE PROTECCIÓN  
Y BORNES DE  
SALIDA

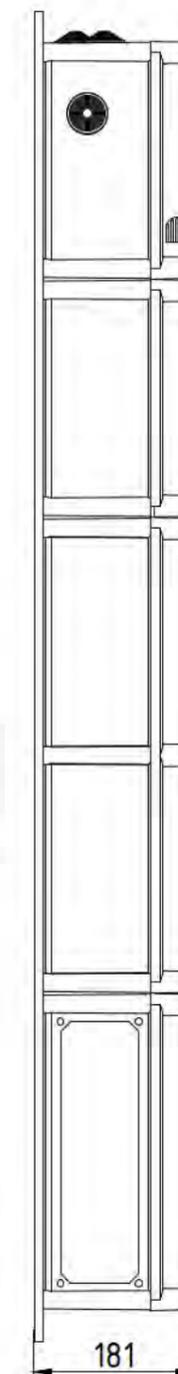
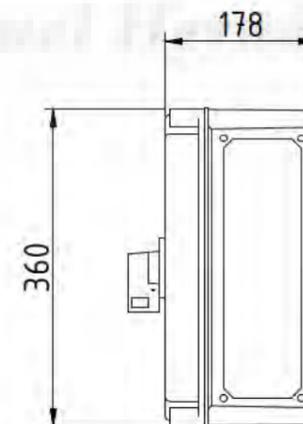
UNIDAD  
FUNCIONAL  
DE MEDIDA

UNIDAD  
FUNCIONAL  
DE  
INTERRUPTOR  
GENERAL DE  
MANIOBRA



UNIDAD  
FUNCIONAL  
DE EMBARRADO GENERAL  
Y FUSIBLES DE SEGURIDAD

LGA 1: RZ1-K (AS) 3 (1x150) + 1x95 + TT x 95



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR  
JAVIER SANCHEZ MORENO

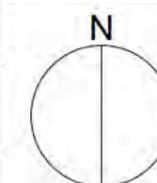
FECHA  
15/06/2022

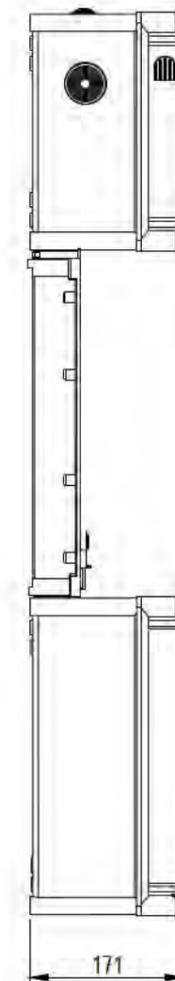
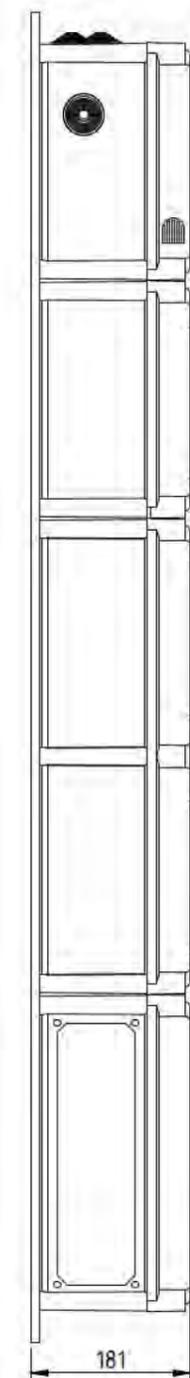
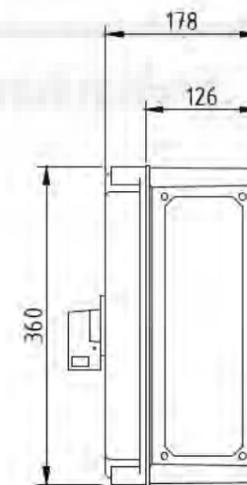
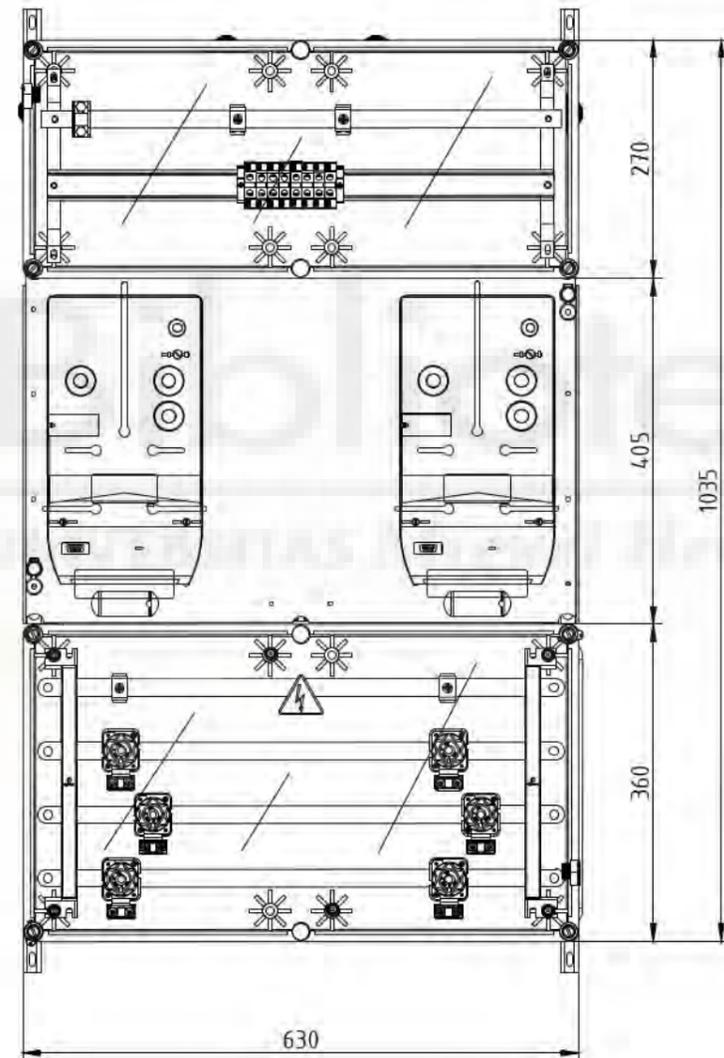
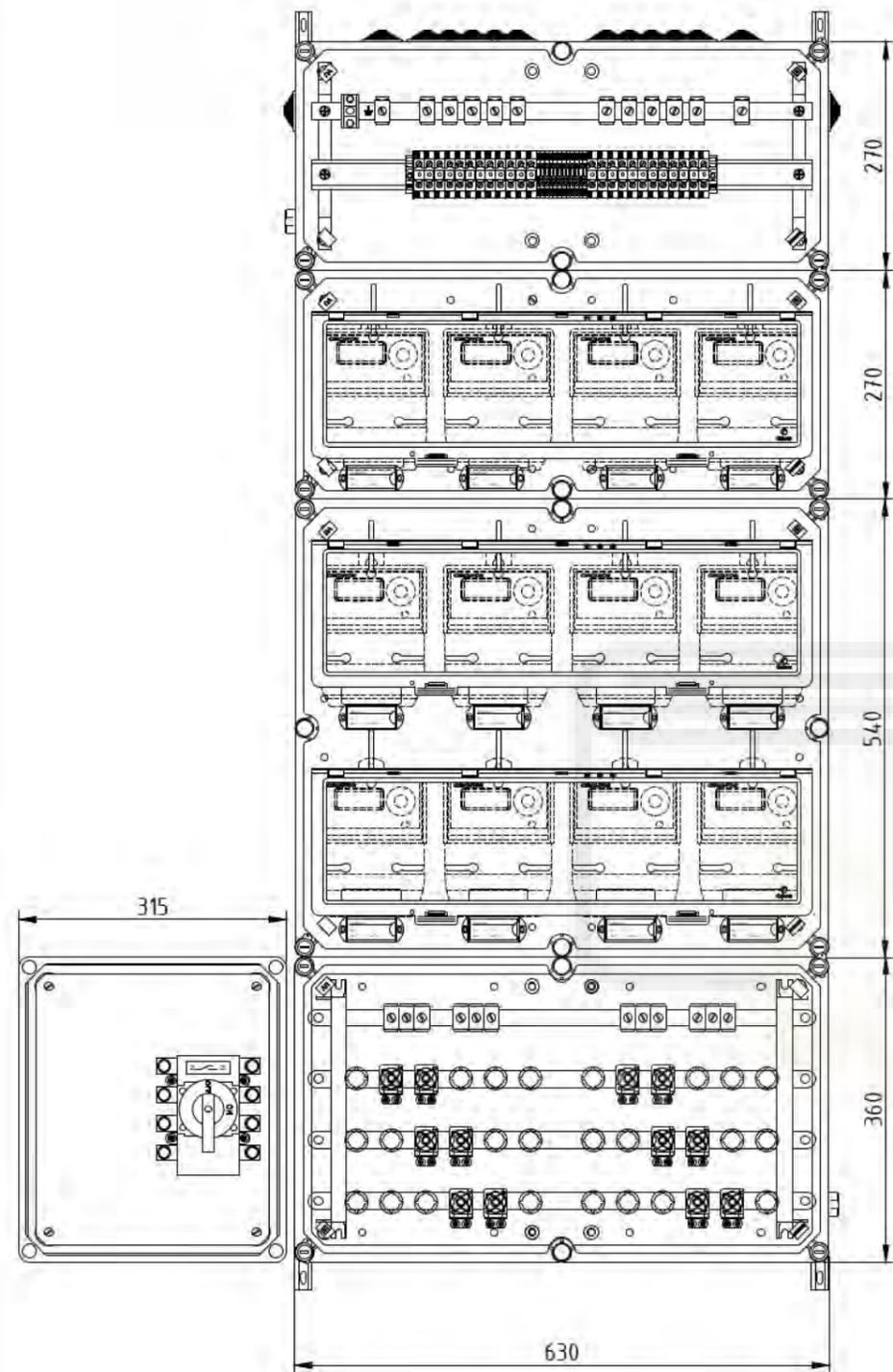
FORMATO  
A3

ESCALA  
1:8

PLANO DE ALZADO Y PERFIL DE LA CENTRALIZACIÓN 1

Nº PLANO  
13

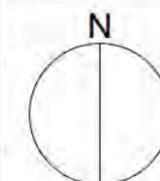


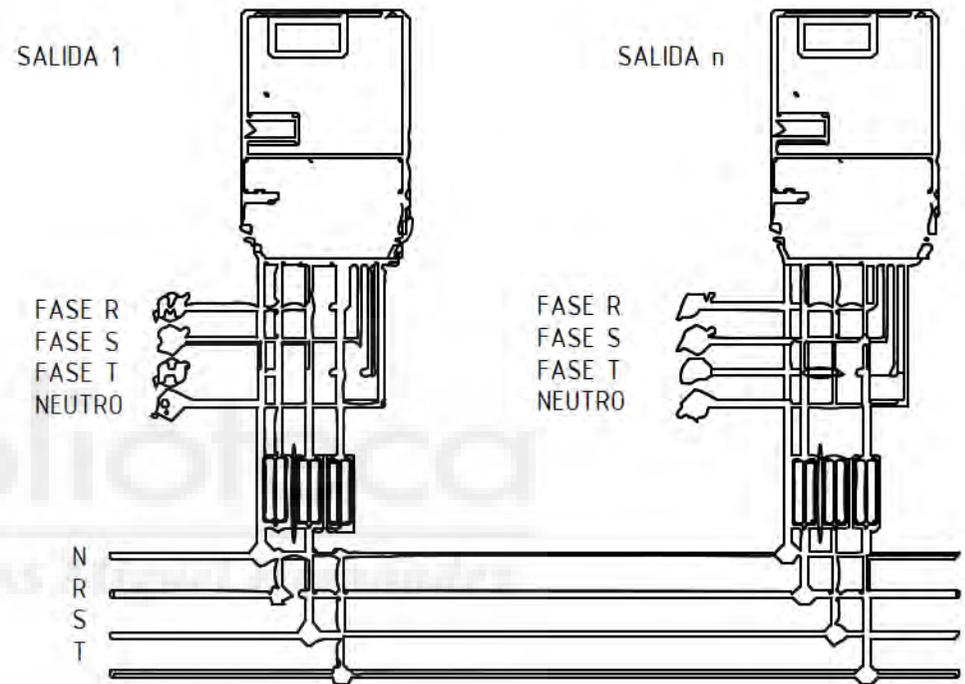
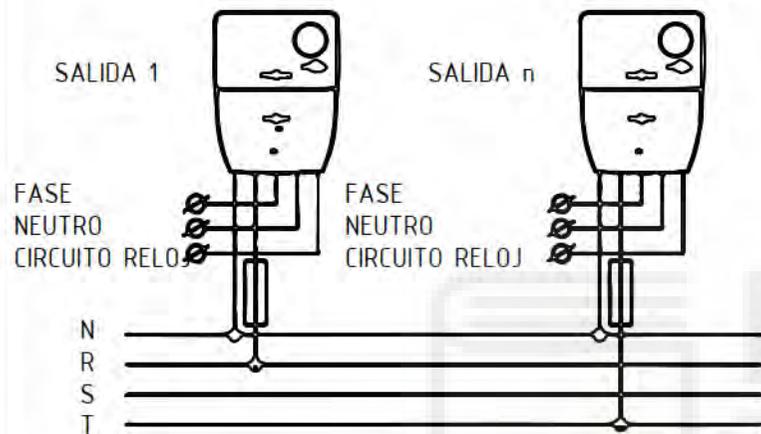


LGA 2: RZ1-K (AS) 3 (1x240) + 1x150 + TT x 150

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR JAVIER SANCHEZ MORENO	FECHA 15/06/2022	FORMATO A3	ESCALA 1:8
PLANO DE ALZADO Y PERFIL DE CENTRALIZACIÓN 2			Nº PLANO 14





## PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR

JAVIER SANCHEZ MORENO

FECHA

18/06/2022

FORMATO

A4

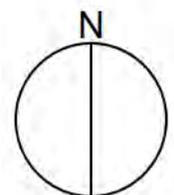
ESCALA

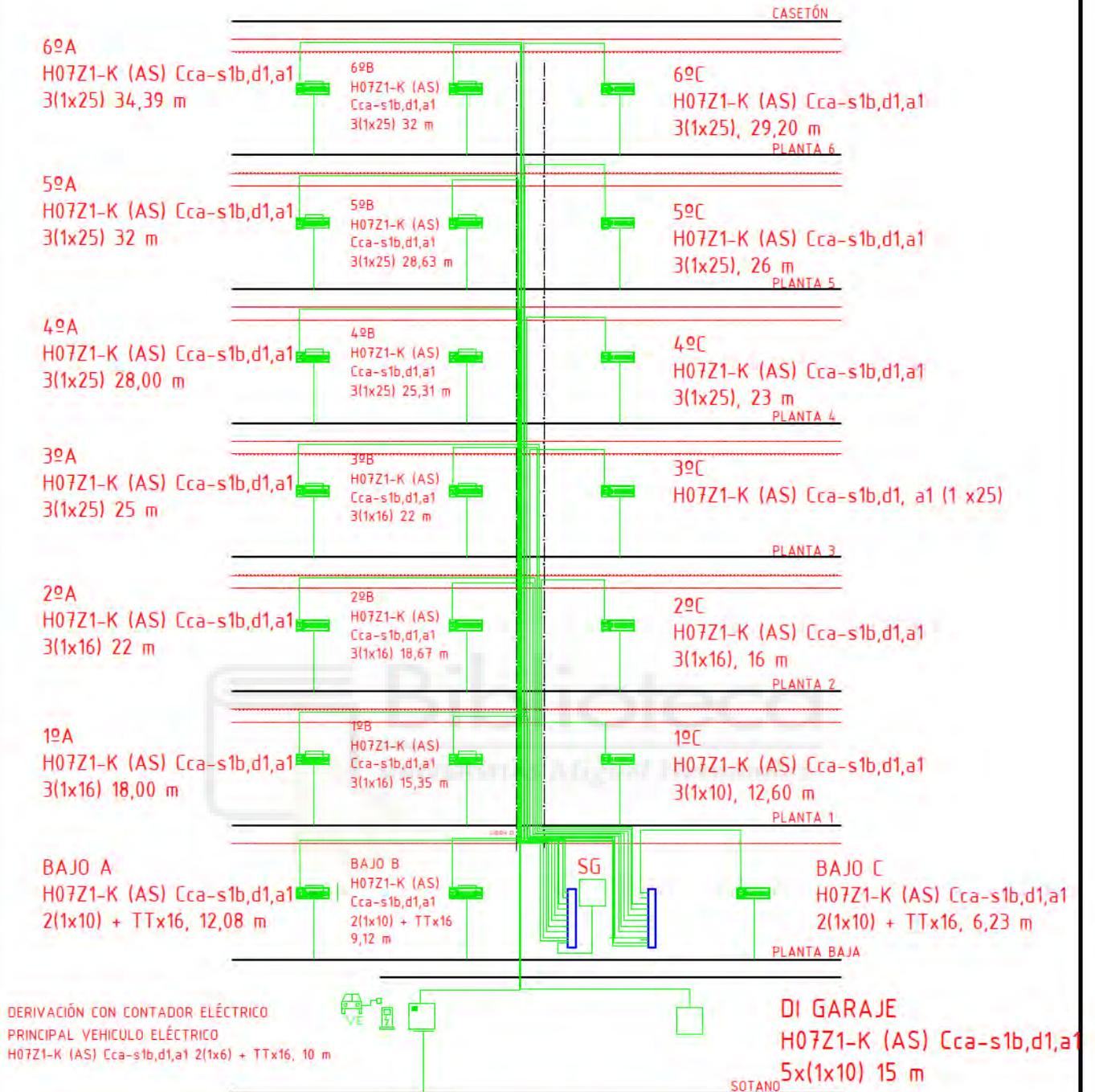
1:8

CONEXIONADO PARA VIVIENDAS, SERVICIOS GENERALES Y GARAJE

Nº PLANO

15

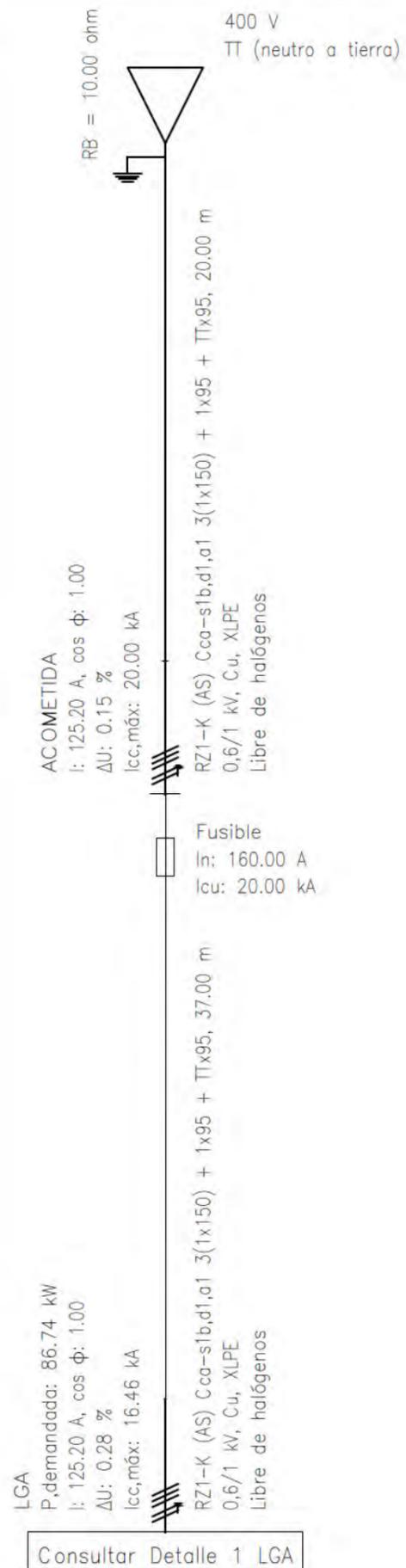




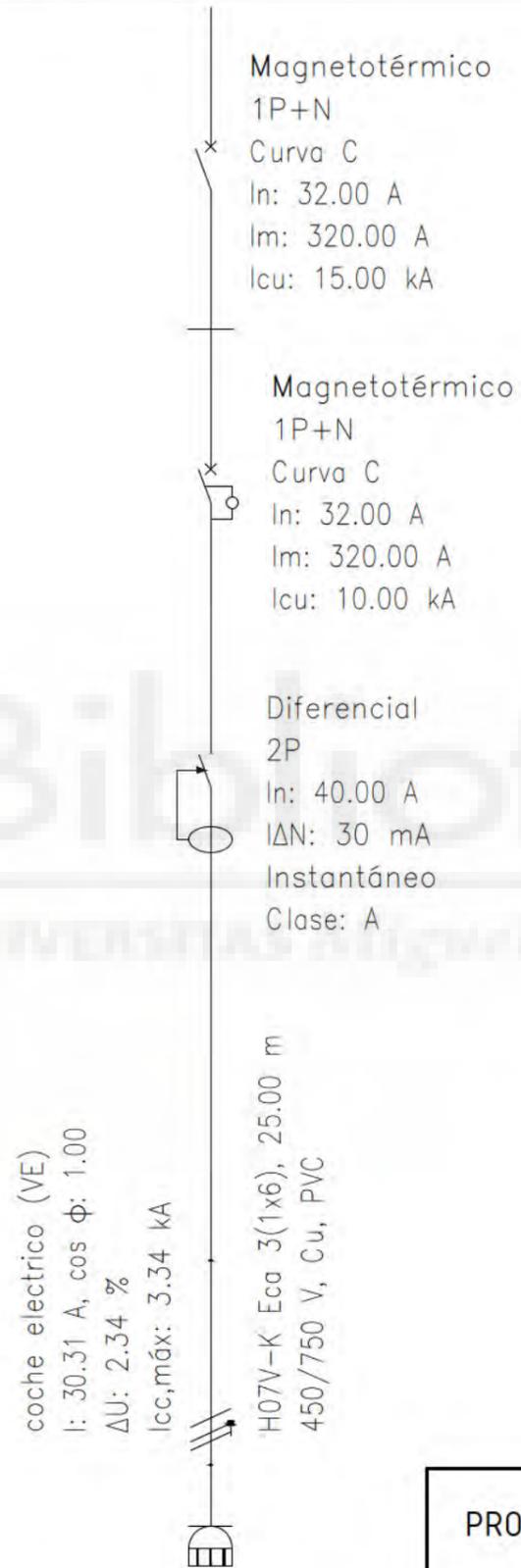
	CUADRO ELECTRIFICACIÓN ELEVADA		VEH ELECTRICO
	CENTRALIZACIONES DE CONTADORES		DI GARAJE
			SG

# LEYENDA

<b>PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE</b>			
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	20/06/2022	A4	1:150
PLANO DE DERIVACIONES INDIVIDUALES			Nº PLANO
			16



Detalle 2: Línea (DI con contador eléctrico principal VE)

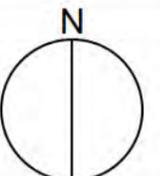


Referencia	coche electrico (VE)
Potencia demandada	7.00 kW

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

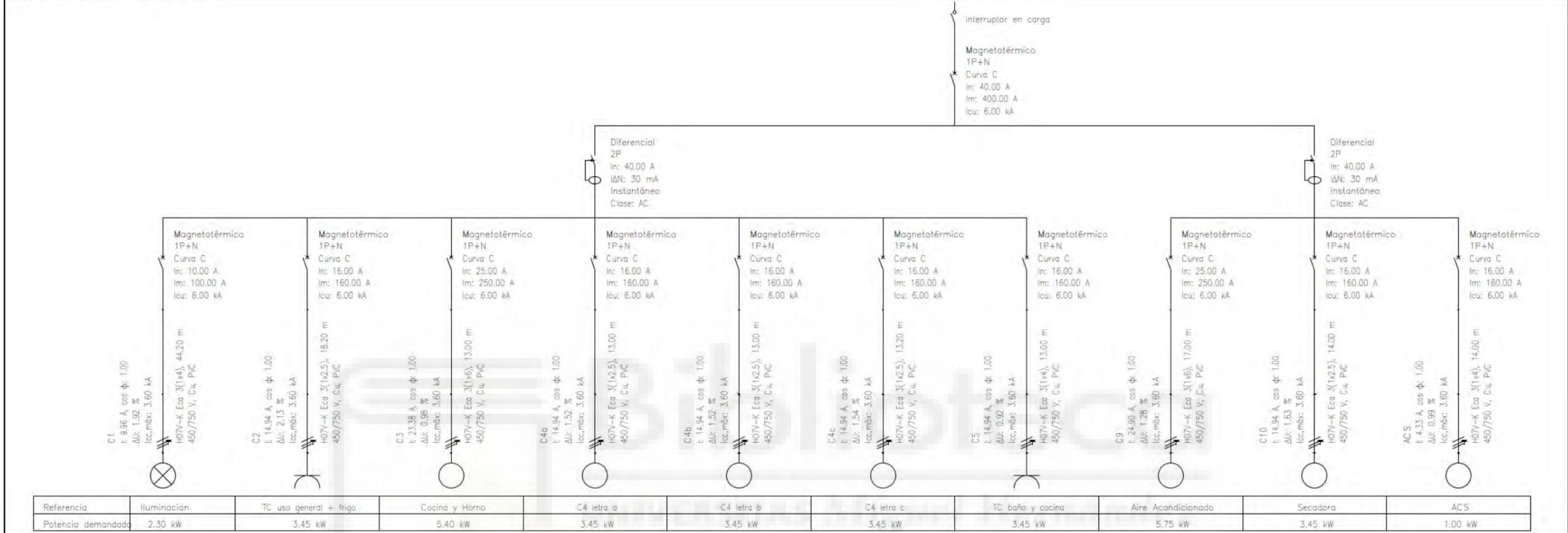
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR JAVIER SANCHEZ MORENO	FECHA 21/06/2022	FORMATO A3	ESCALA S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 1			Nº PLANO 17.1



Consultar Detalle 1 LGA

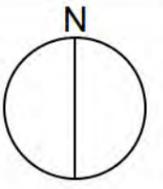
Cuadro tipo 1: Cuadro Elevado A PB



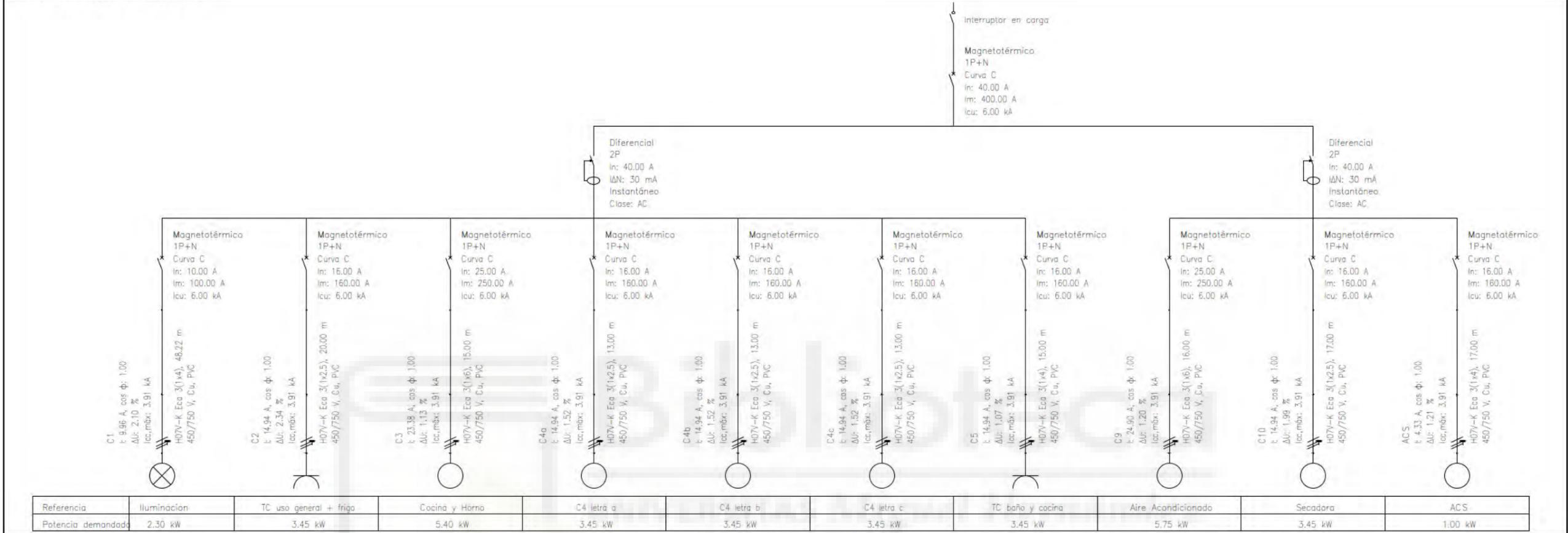
PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	21/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 1			Nº PLANO
			17.2



Cuadro tipo 2: Cuadro Elevado B PB



## PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR

JAVIER SANCHEZ MORENO

FECHA

21/06/2022

FORMATO

A3

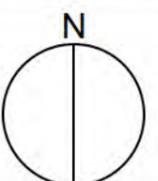
ESCALA

S/E

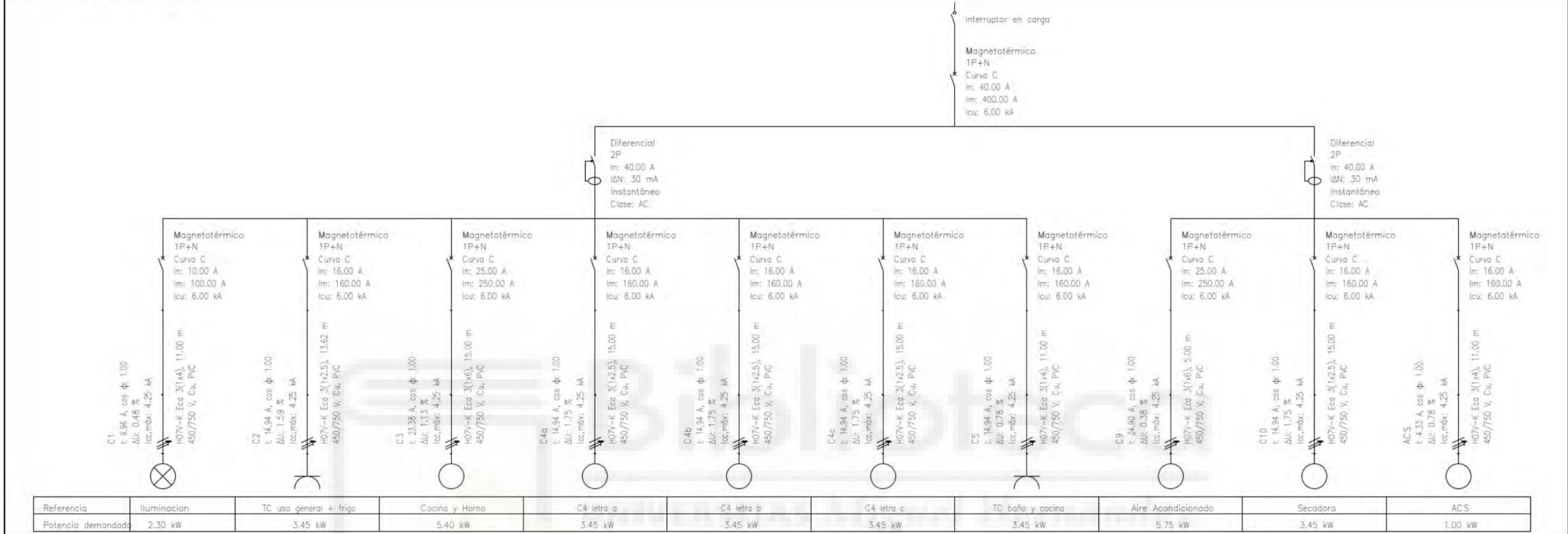
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 1

Nº PLANO

17.3



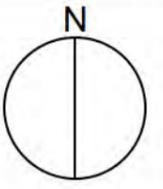
Luadro tipo 3: Cuadro Elevado C PB



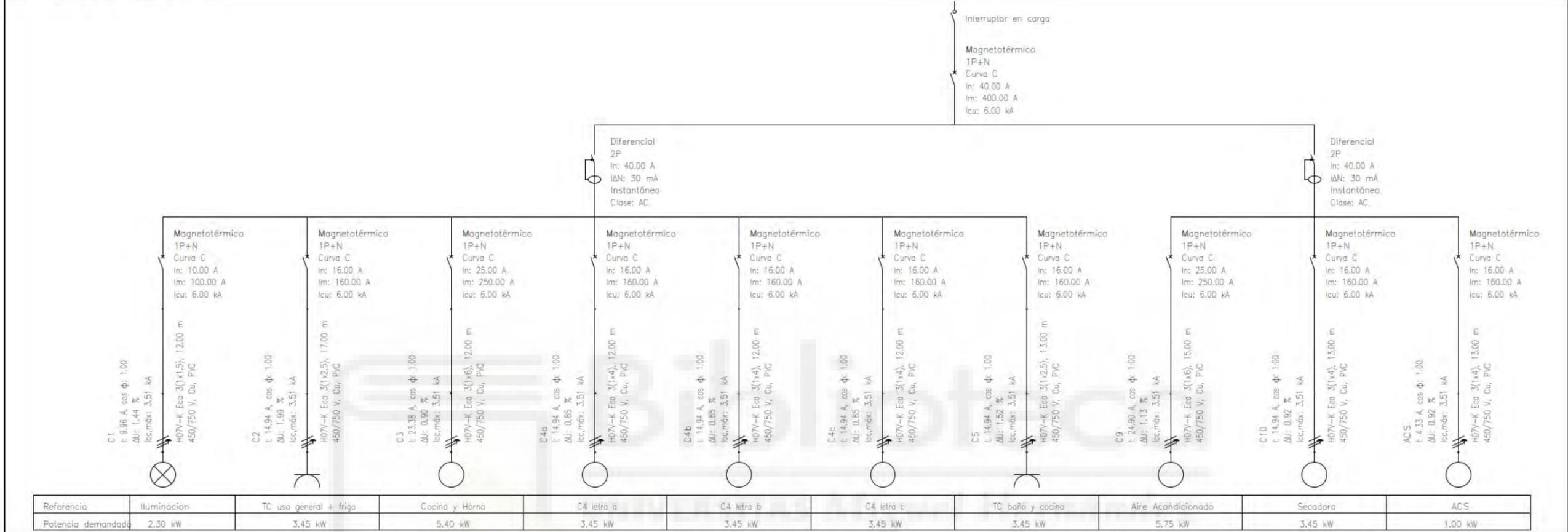
PROYECTO DE BAJA TENSION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	21/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 1			Nº PLANO
			17.4



Cuadro tipo 4: Cuadro Elevado A PTIPO



## PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR  
JAVIER SANCHEZ MORENO

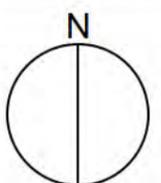
FECHA  
21/06/2022

FORMATO  
A3

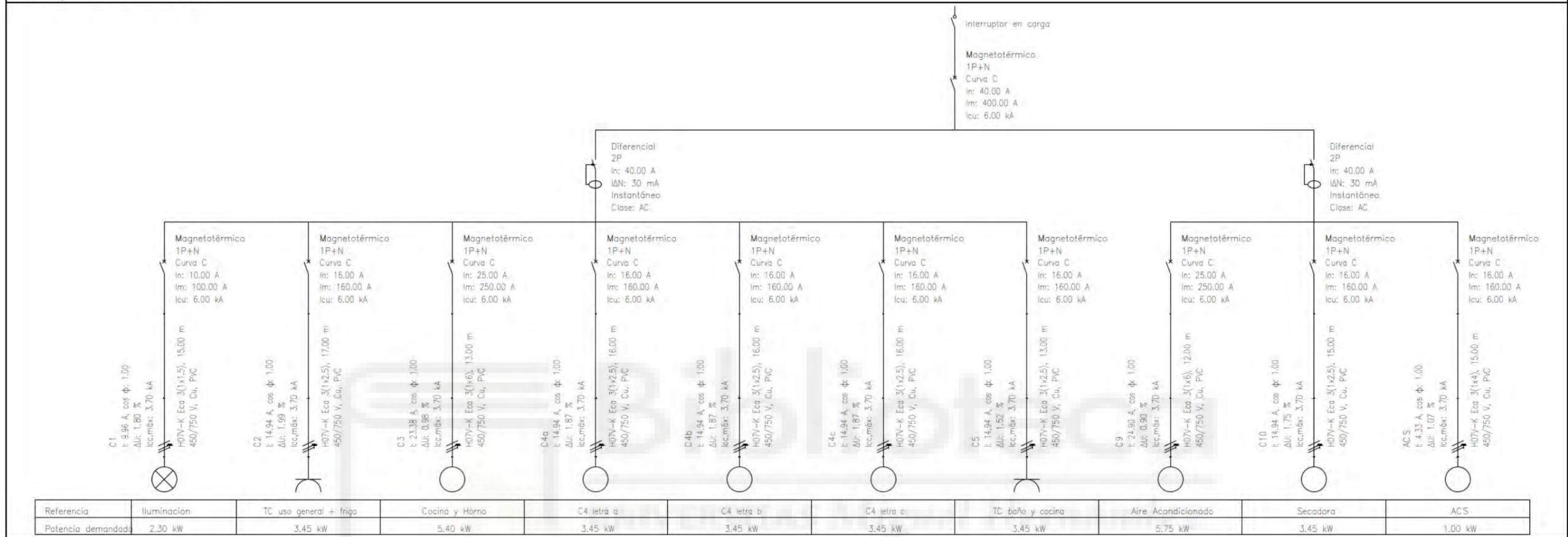
ESCALA  
S/E

ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 1

Nº PLANO  
17.5



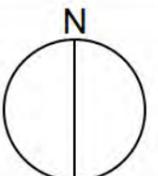
Cuadro tipo 5: Cuadro Elevado B PTIPO



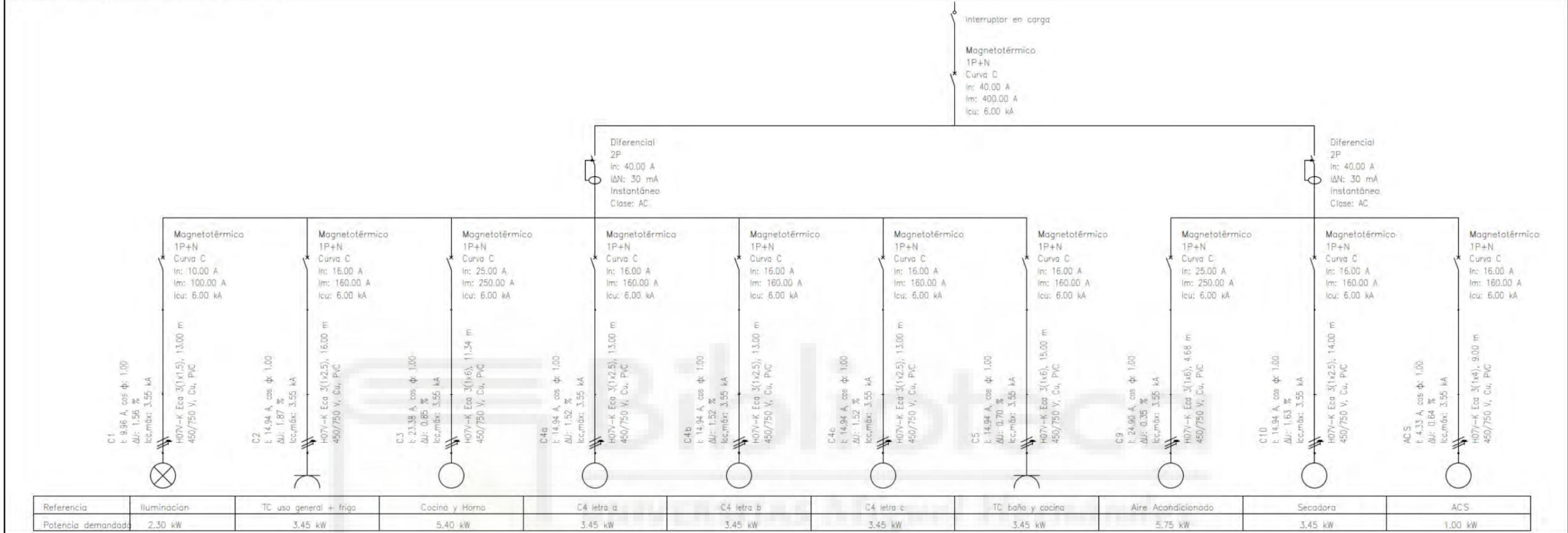
PROYECTO DE BAJA TENSÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	21/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 1			Nº PLANO
			17.6



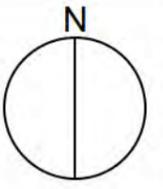
Cuadro tipo 6: Cuadro Elevado C PTIPO (1 hab mas)



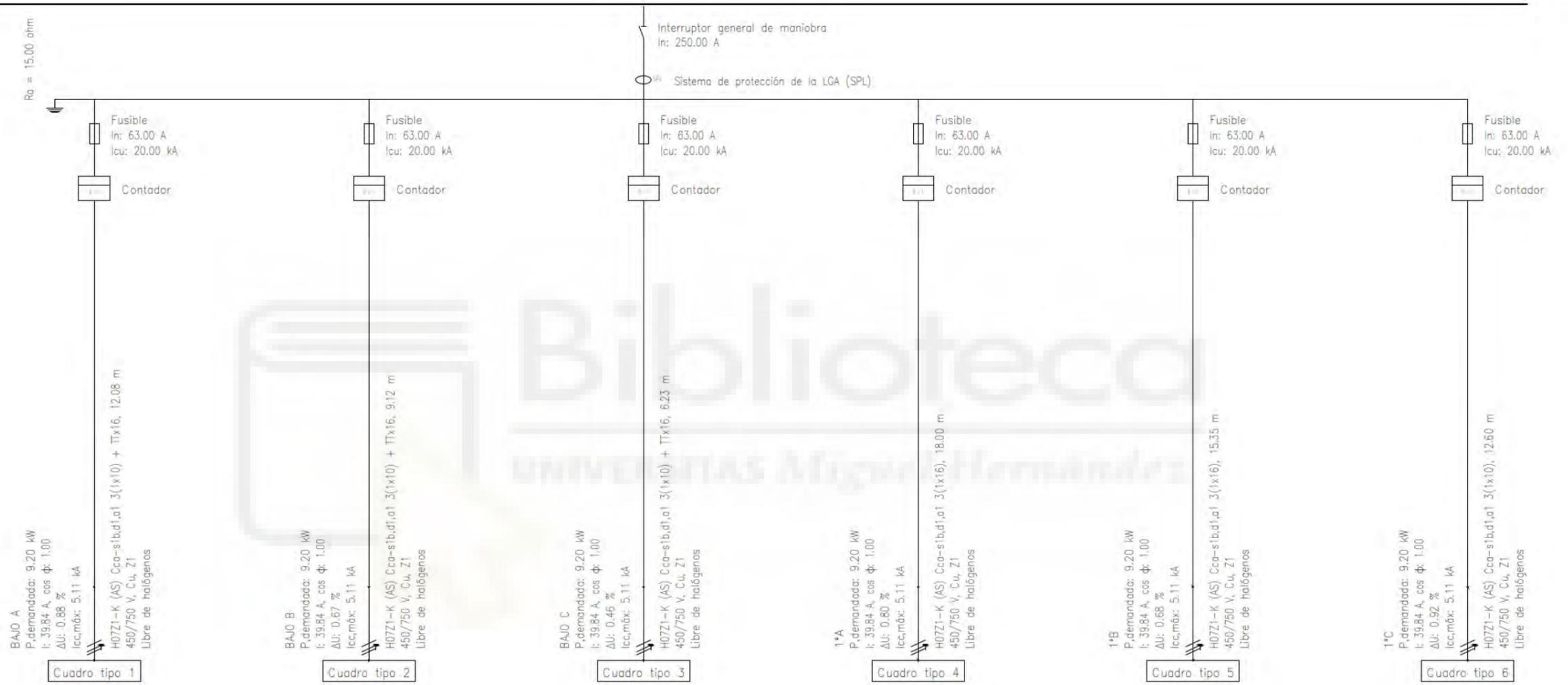
PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	21/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 1			Nº PLANO
			17.7



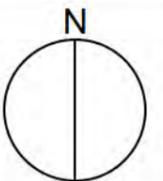
Detalle 1: Línea (LGA)



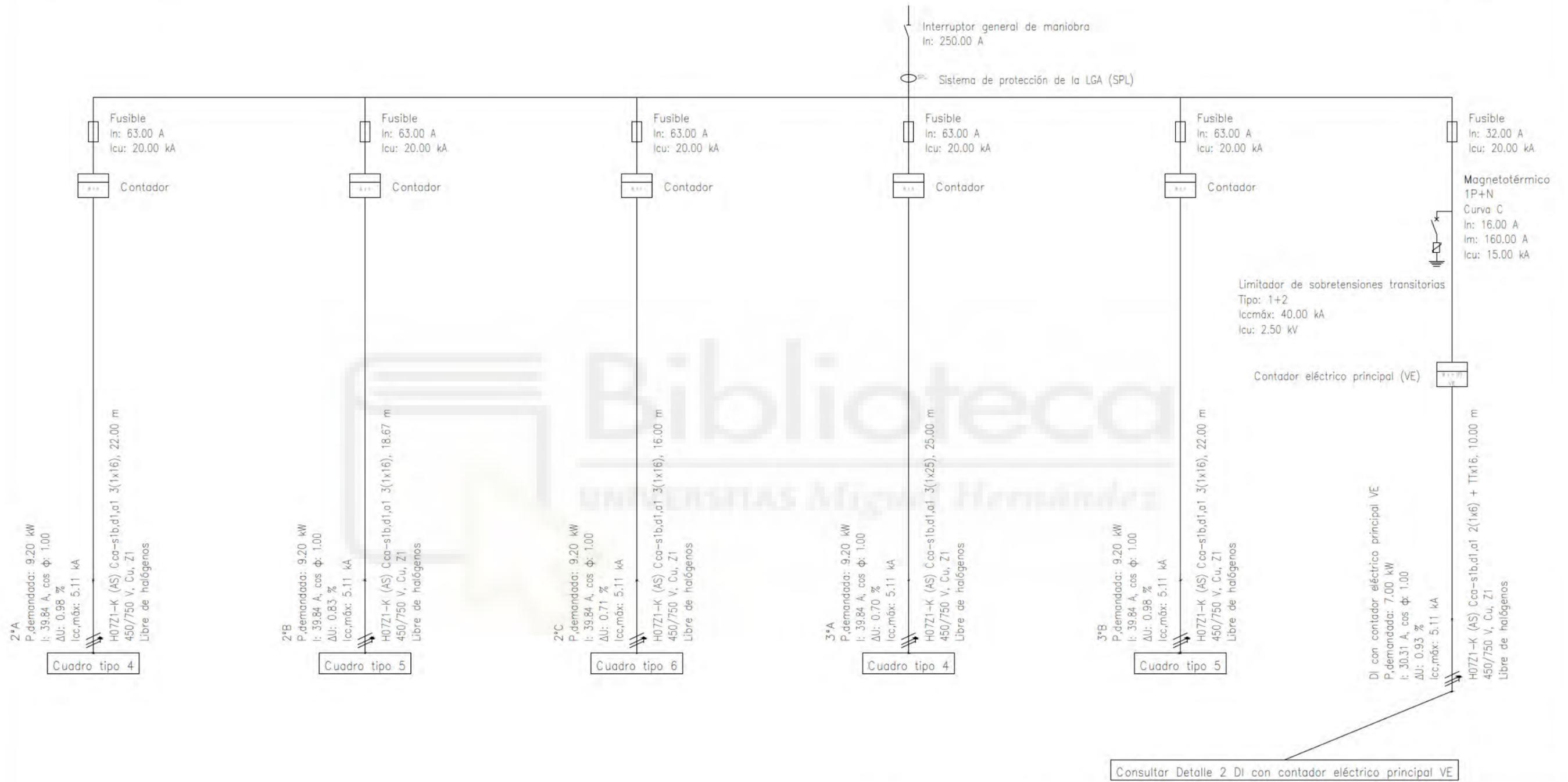
PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

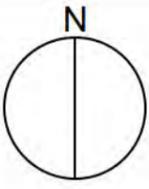
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	21/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 1			Nº PLANO
			17.8

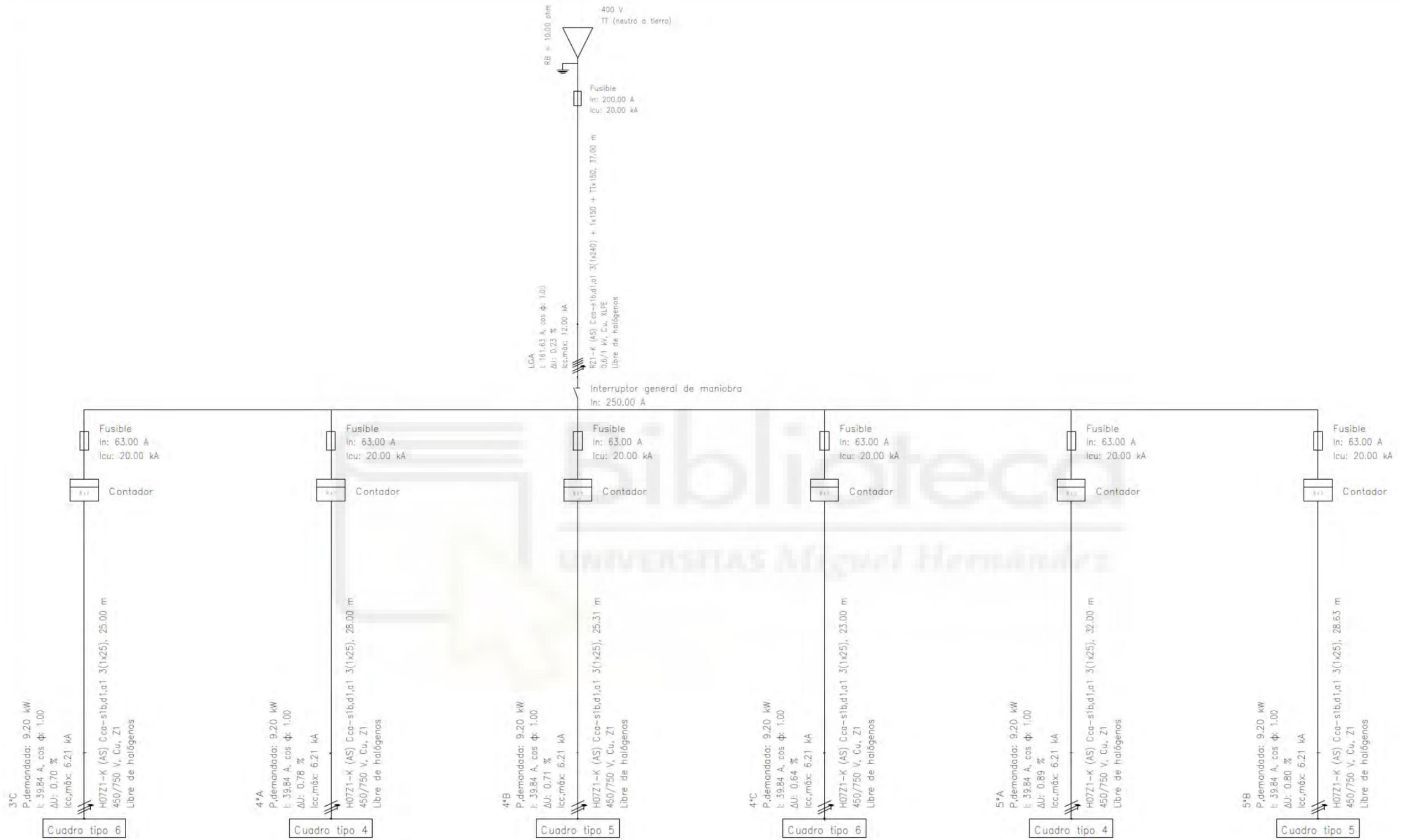


Detalle 2: Línea (LGA)



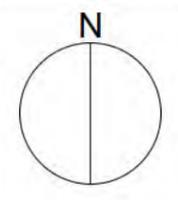
<b>PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE</b>			
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	21/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 1			Nº PLANO
			17.9

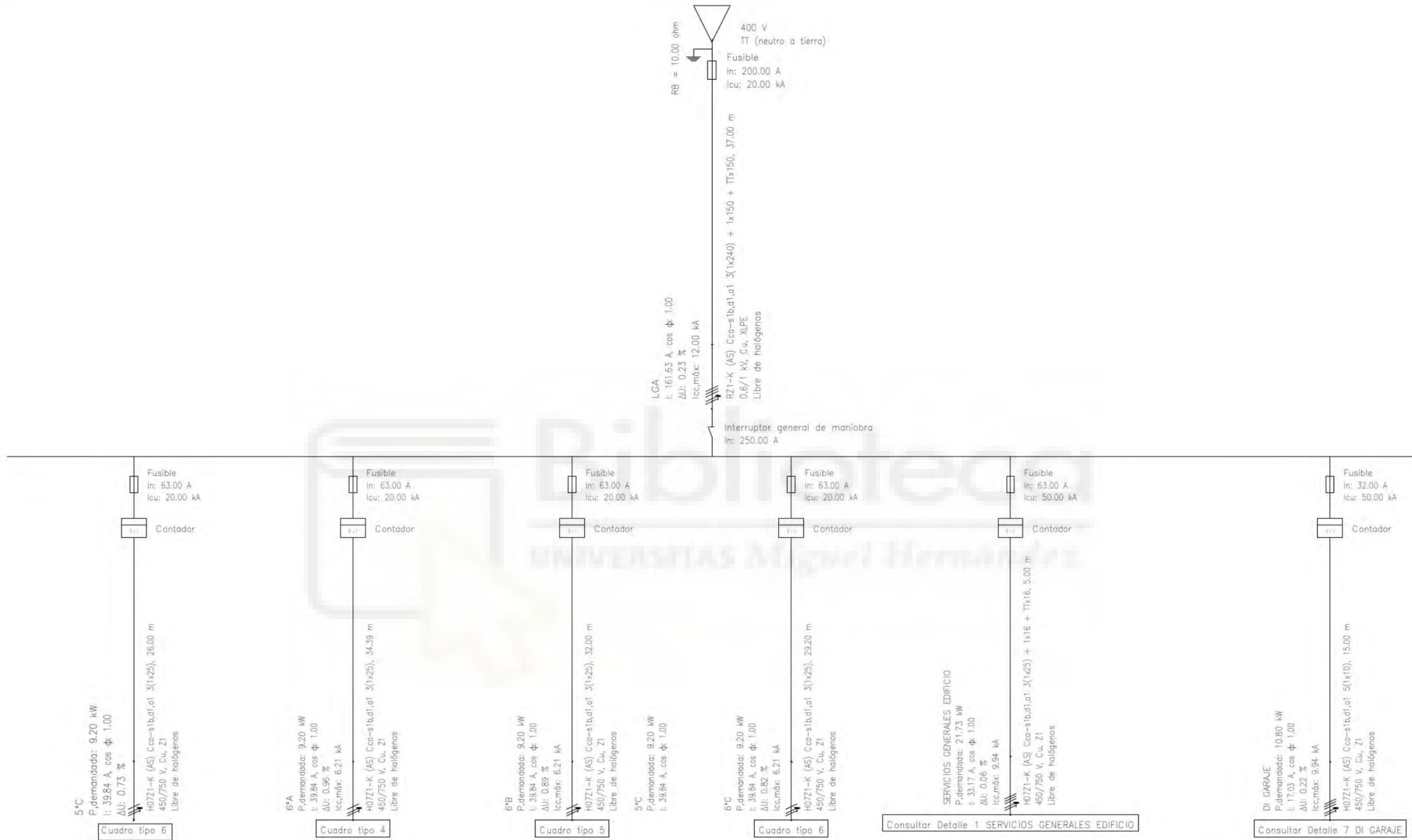




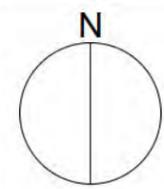
## PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	16/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2			Nº PLANO
			18.1

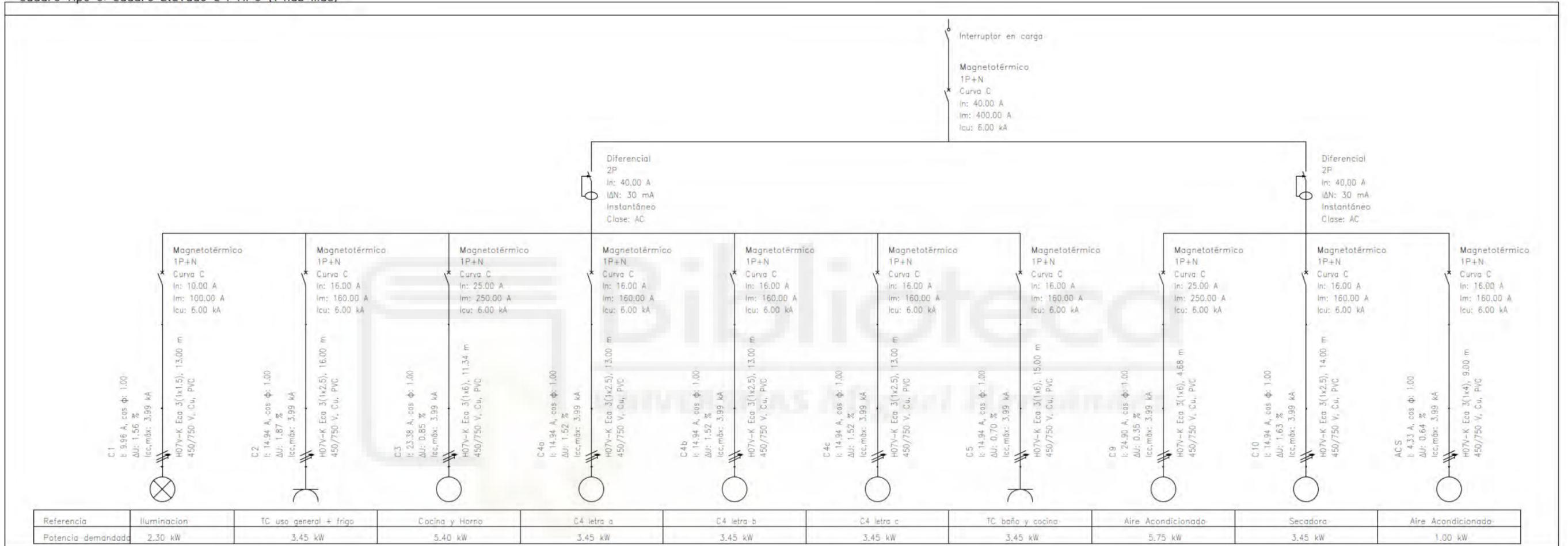




<b>PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE</b>			
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	16/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2			Nº PLANO
			18.2



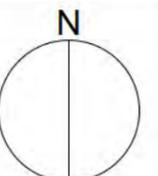
Cuadro tipo 6: Cuadro Elevado C PTIPO (1 hab mas)



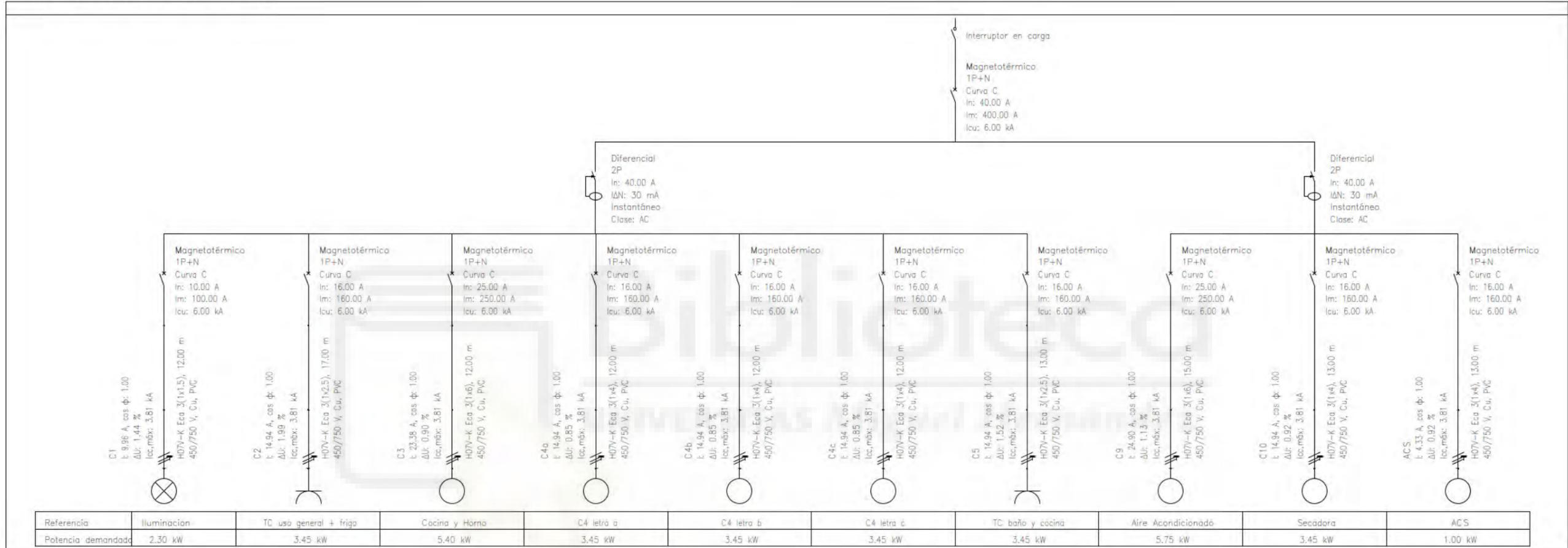
PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	16/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2			Nº PLANO
			18.3



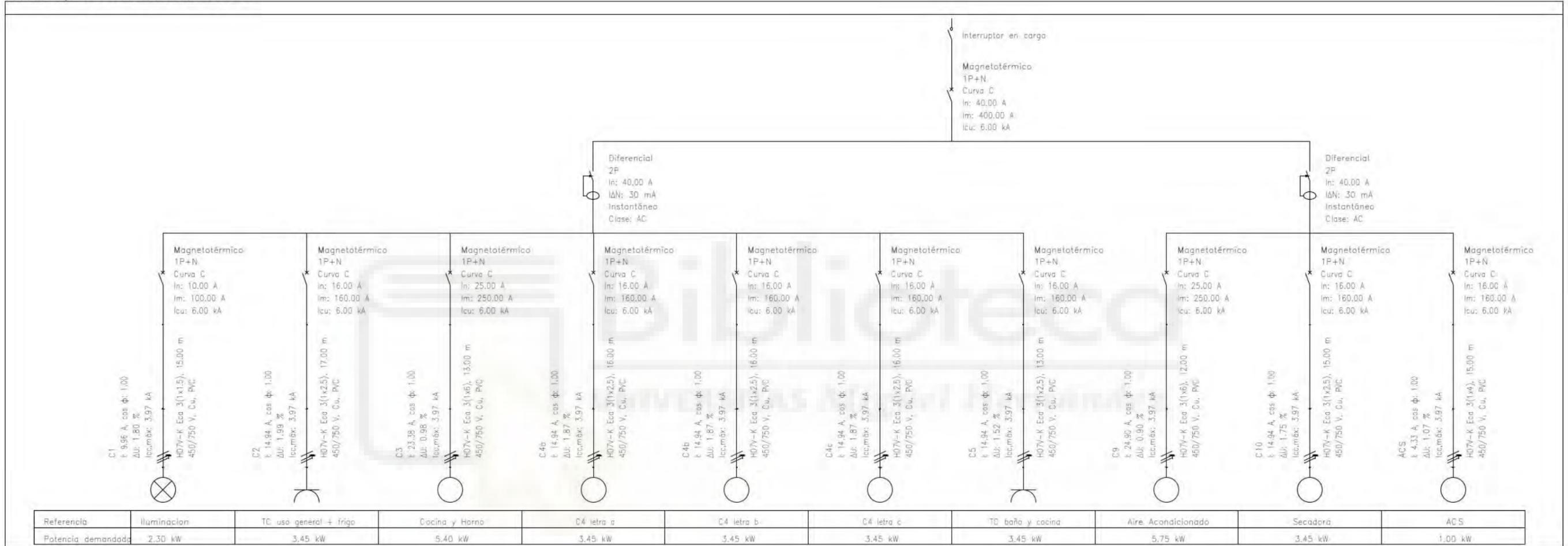
Cuadro tipo 4: Cuadro Elevado A PTIPO



**PROYECTO DE BAJA TENSION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN ELCHE**

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE				
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA	
JAVIER SANCHEZ MORENO	16/06/2022	A3	S/E	
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 2			Nº PLANO	18.4

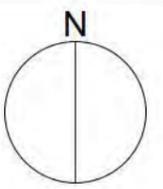
Cuadro tipo 5: Cuadro Elevado B PTIPO



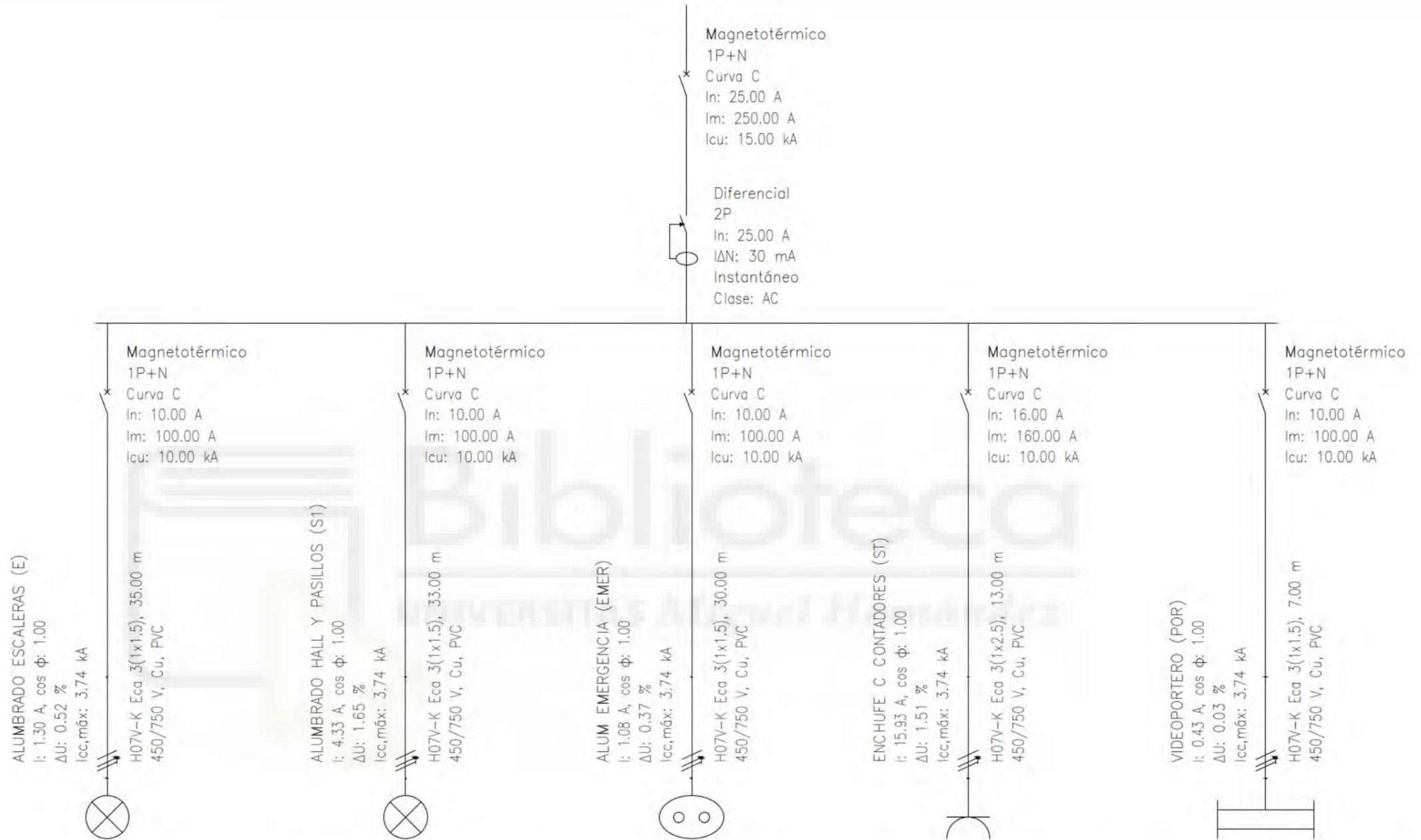
PROYECTO DE BAJA TENSION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	16/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 2			Nº PLANO
			18.5



Detalle 2: Línea (SUBCUADRO PASILLOS, ESCALERAS)

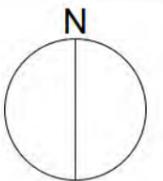


Referencia	ALUMBRADO ESCALERAS (E)	ALUMBRADO HALL Y PASILLOS (S1)	ALUM EMERGENCIA (EMER)	ENCHUFE C CONTADORES ST	VIDEOPORTERO (POR) (VD POR (2))
Potencia demandada	0.30 kW	1.00 kW	0.25 kW	3.68 kW	0.10 kW

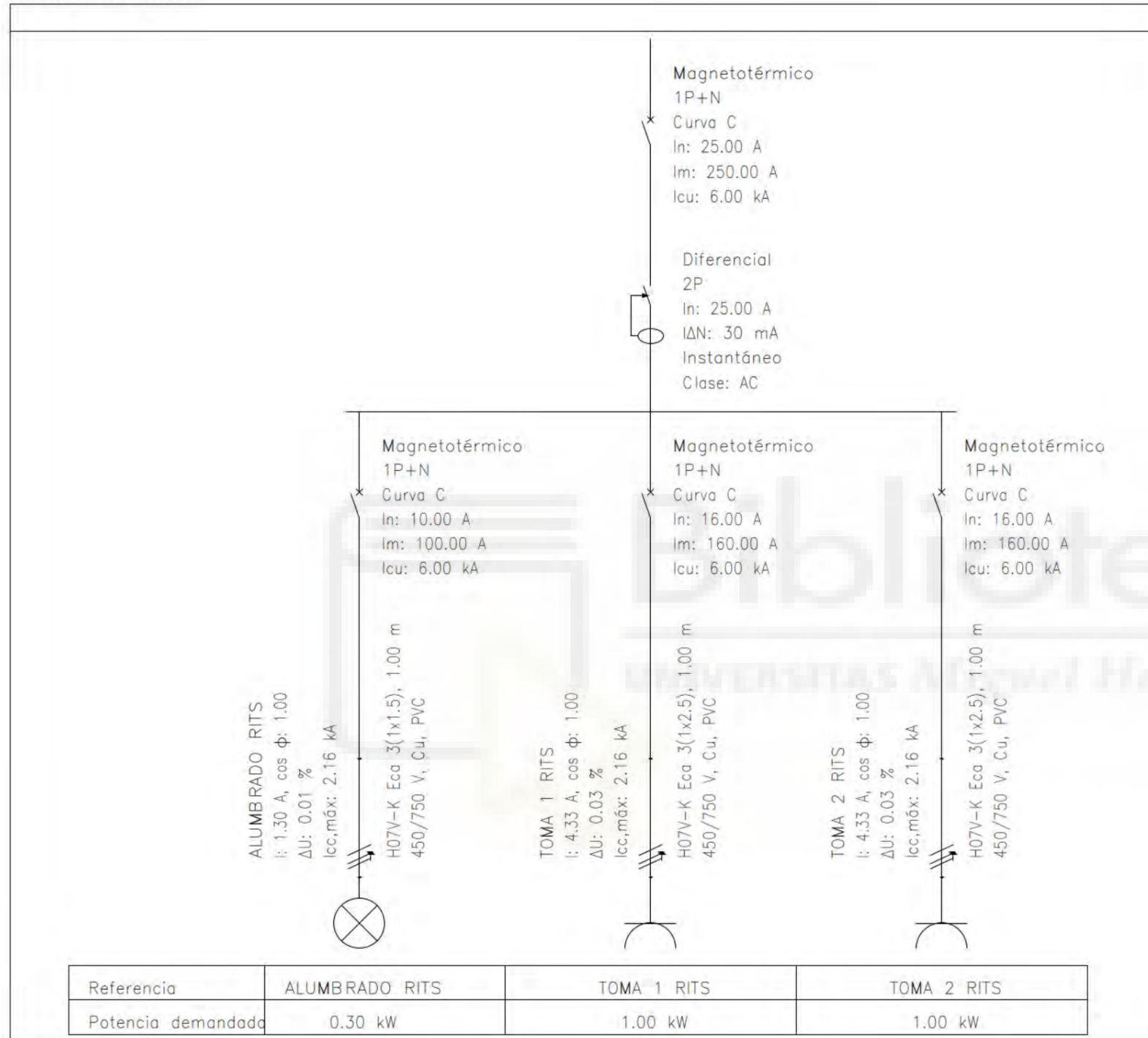
PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	16/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2			Nº PLANO
			18.6



Detalle 3: Línea (RITS)



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR  
JAVIER SANCHEZ MORENO

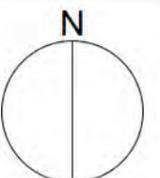
FECHA  
16/06/2022

FORMATO  
A3

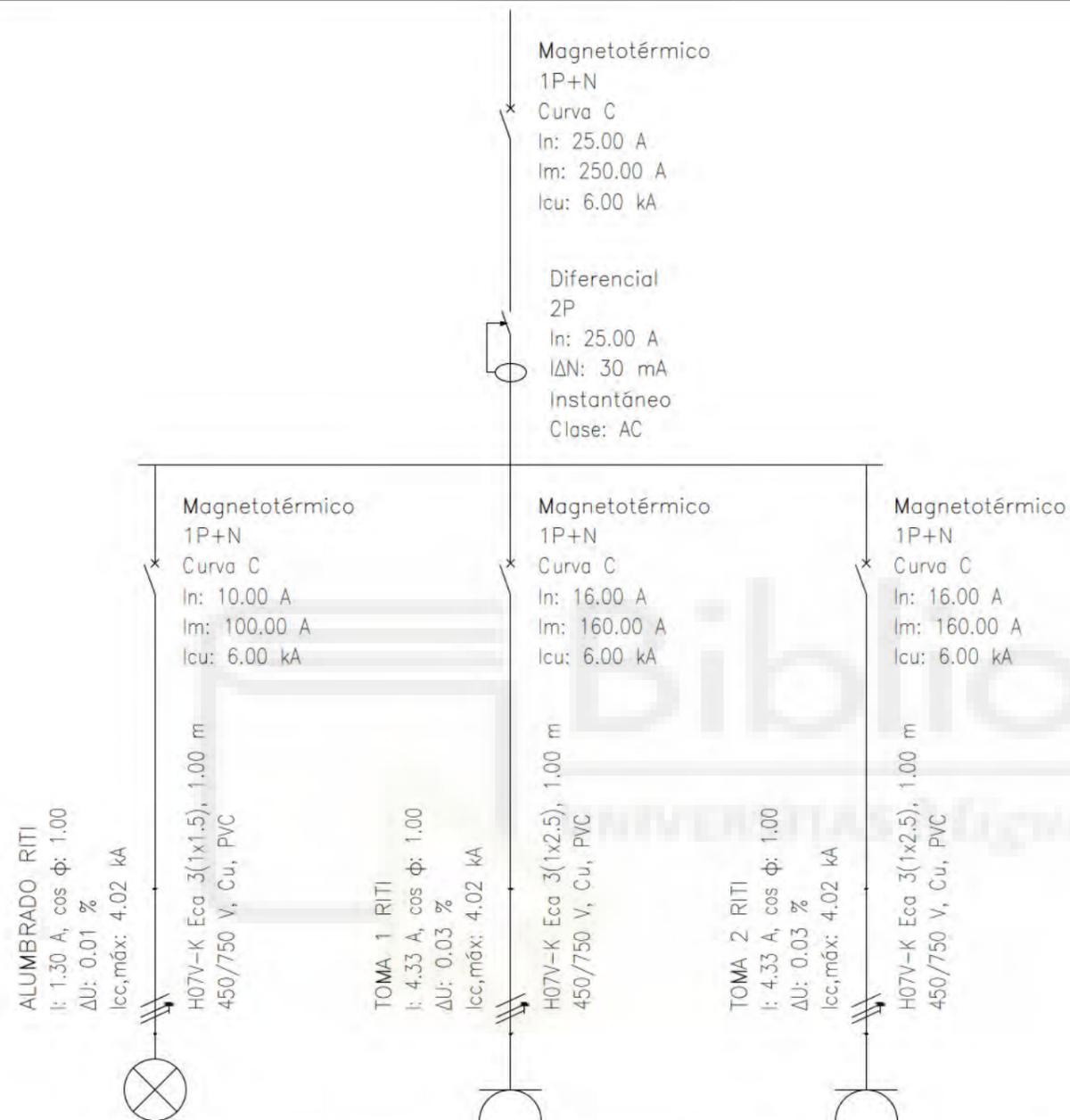
ESCALA  
S/E

ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2

Nº PLANO  
18.7



Detalle 4: Línea (RITI)



Referencia	ALUMBRADO RITI	TOMA 1 RITI	TOMA 2 RITI
Potencia demandada	0.30 kW	1.00 kW	1.00 kW

PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR  
JAVIER SANCHEZ MORENO

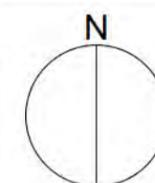
FECHA  
16/06/2022

FORMATO  
A3

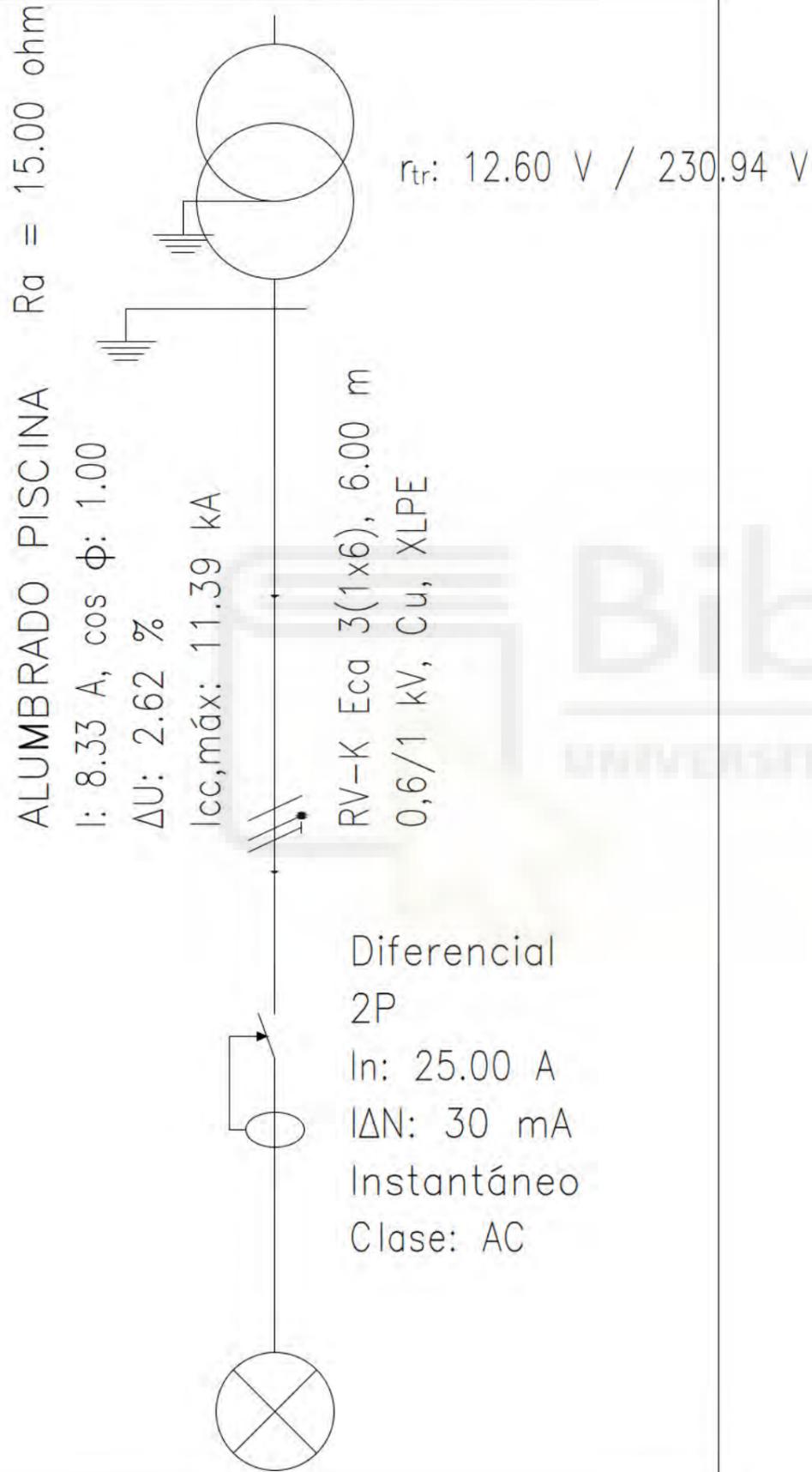
ESCALA  
S/E

ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2

Nº PLANO  
18.8



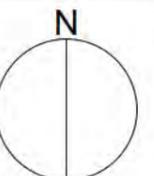
Detalle 6: Línea (ALIMENTACIÓN A LA ILUMINACION PISCINA)



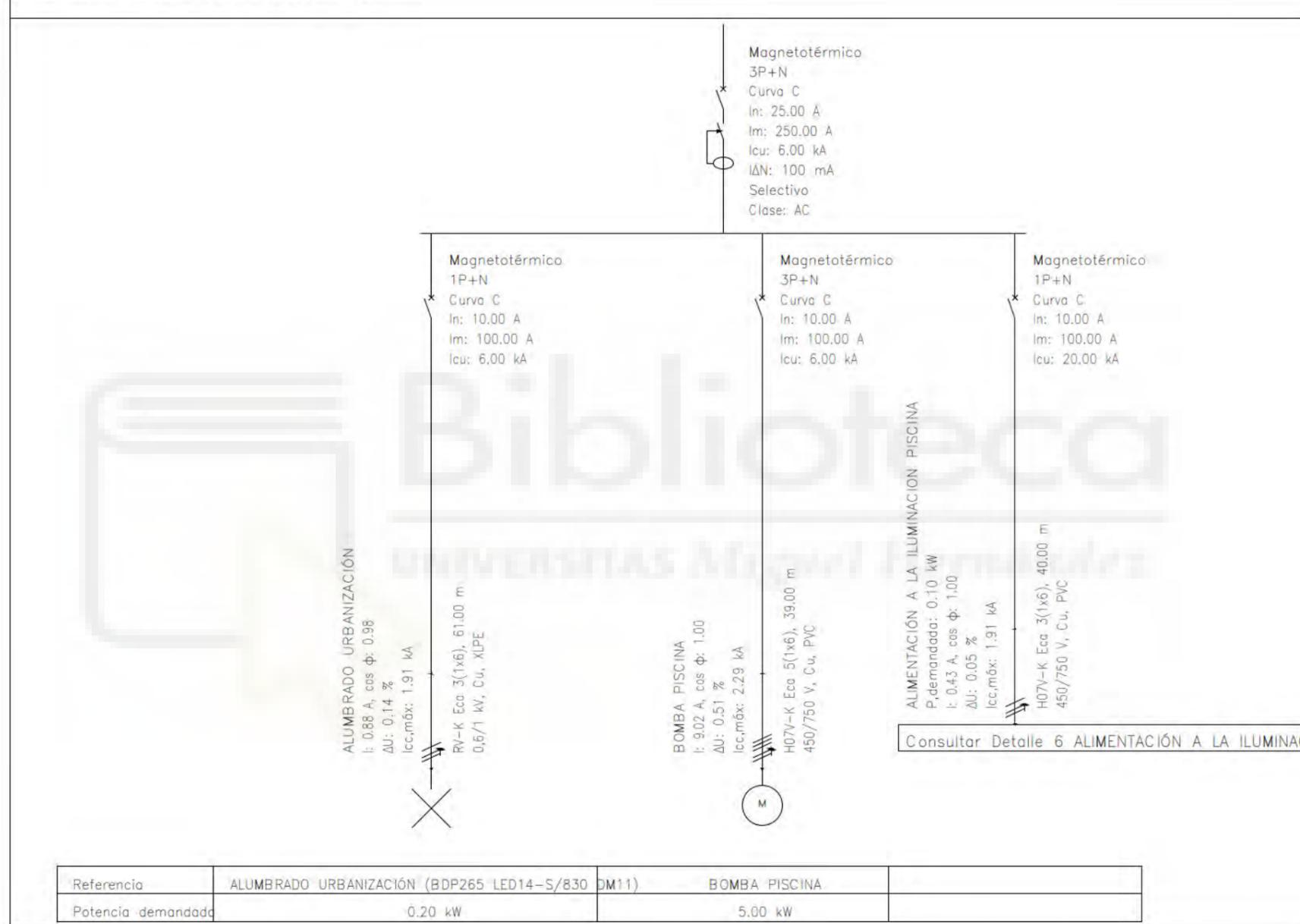
PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR JAVIER SANCHEZ MORENO	FECHA 16/06/2022	FORMATO A3	ESCALA S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2			Nº PLANO 18.9



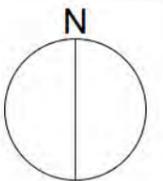
Detalle 5: Línea (SUBCUADRO URBANIZACIÓN)



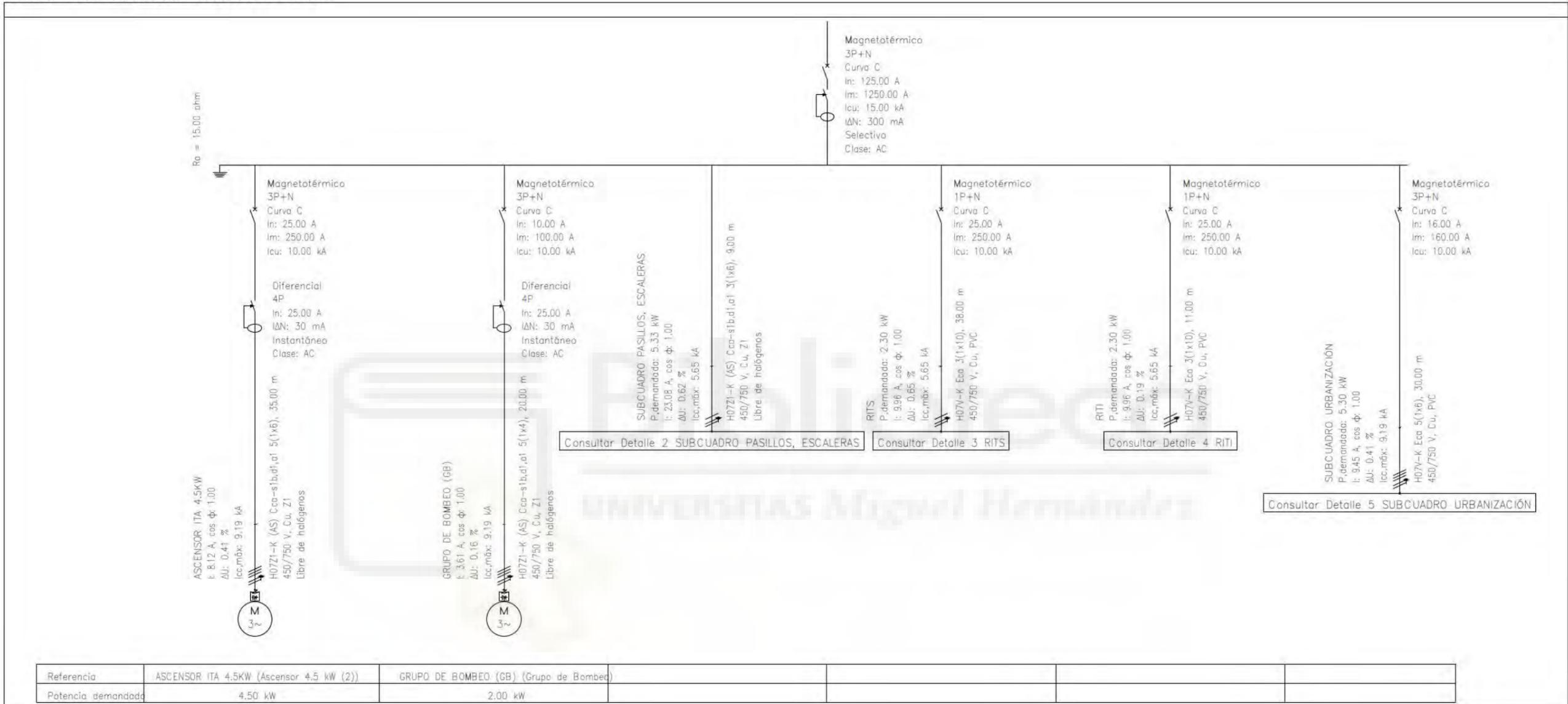
PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	16/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2			Nº PLANO
			18.10

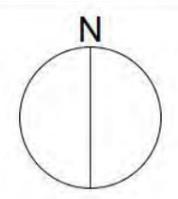


Detalle 1: Línea (SERVICIOS GENERALES EDIFICIO)

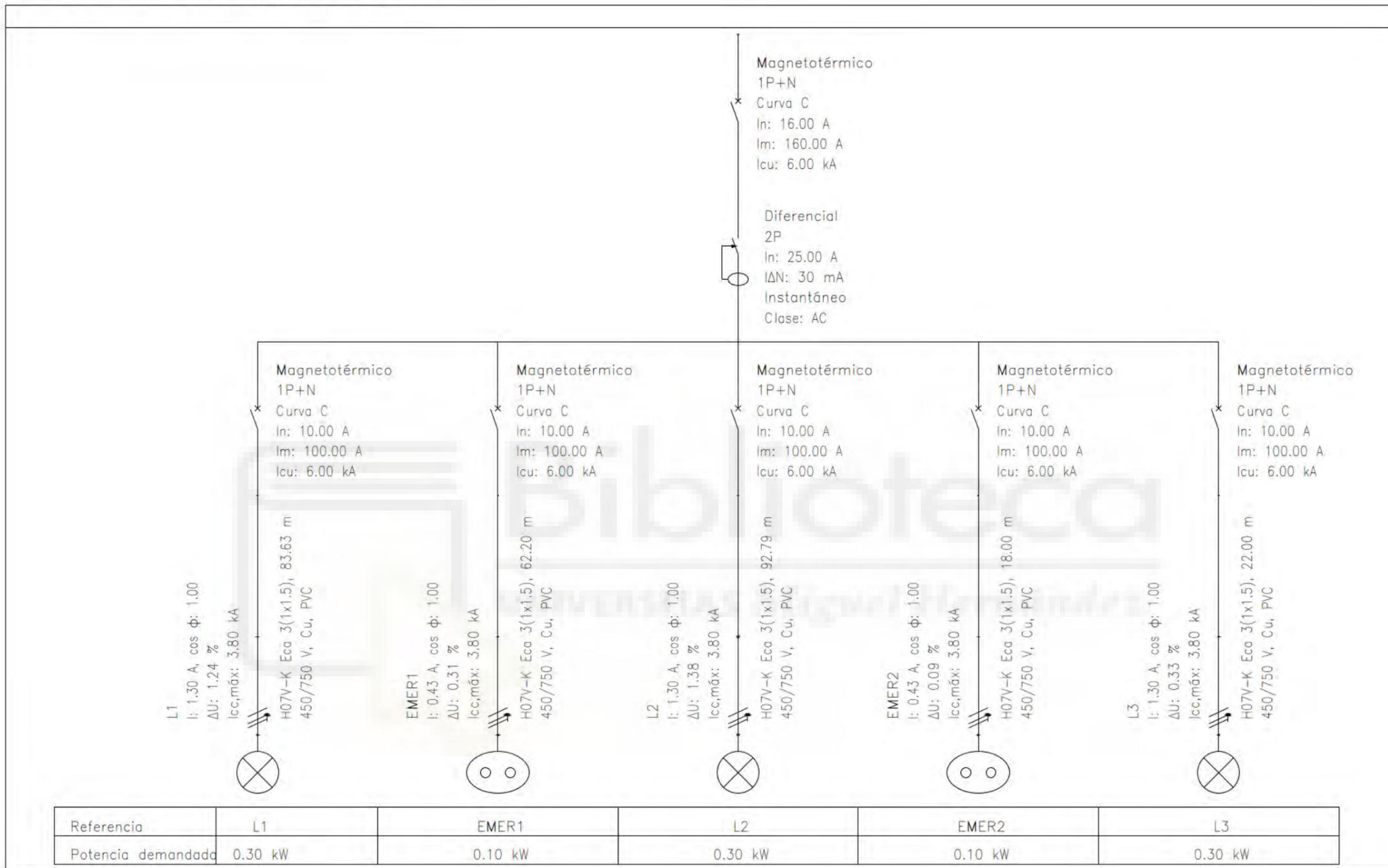


PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	16/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2			Nº PLANO
			18.11



Cuadro tipo 7: Cuadro ALUMBRADO NORMAL Y EMERG SOTANO

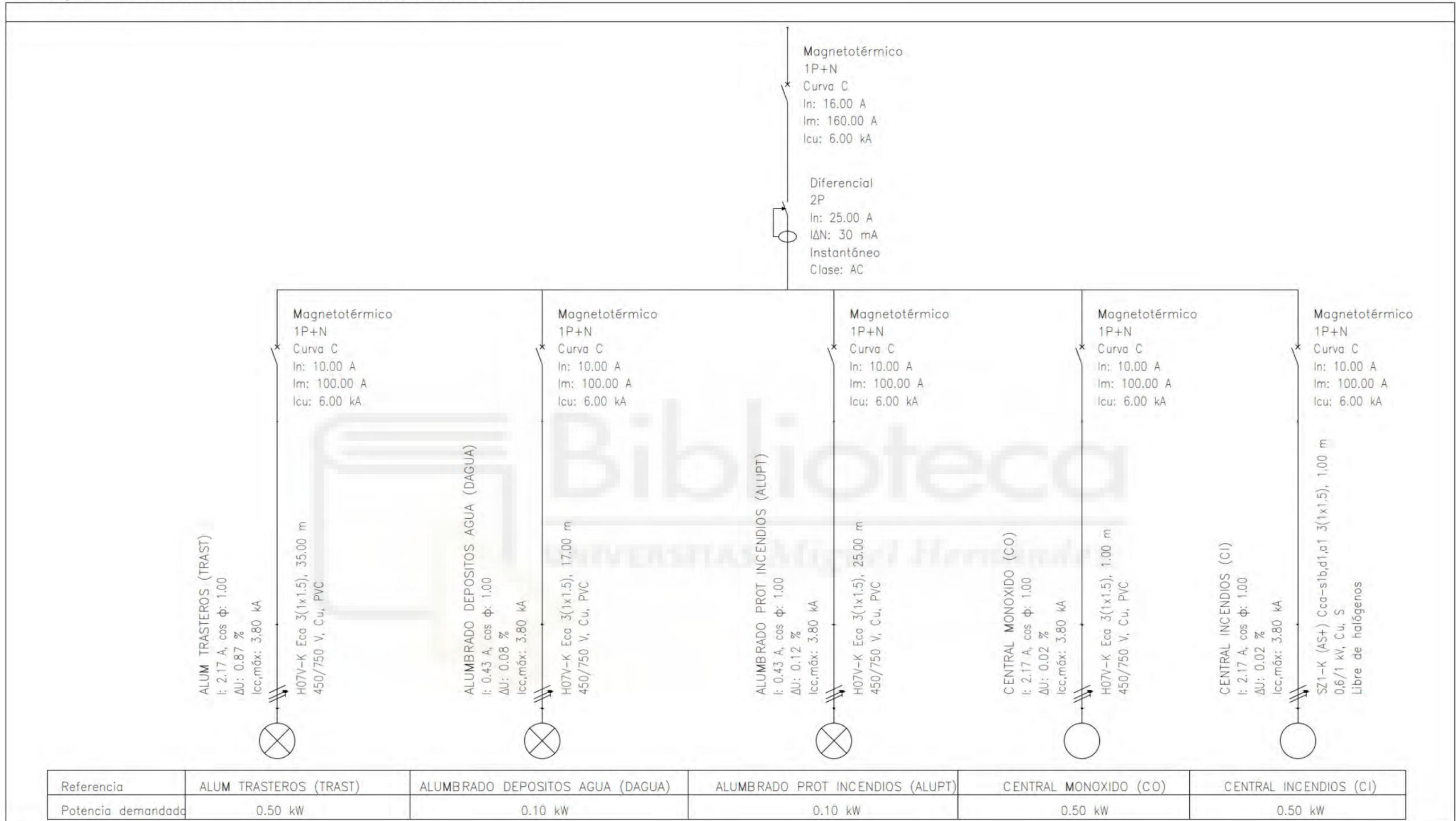


**PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE**

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR JAVIER SANCHEZ MORENO	FECHA 16/06/2022	FORMATO A3	ESCALA S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2			Nº PLANO 18.12

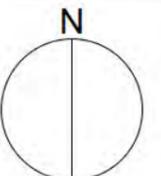
Cuadro tipo 8: CUADRO TRASTEROS, CENTRALES, PROT INCENDIOS, DEPOSITOS AGUA



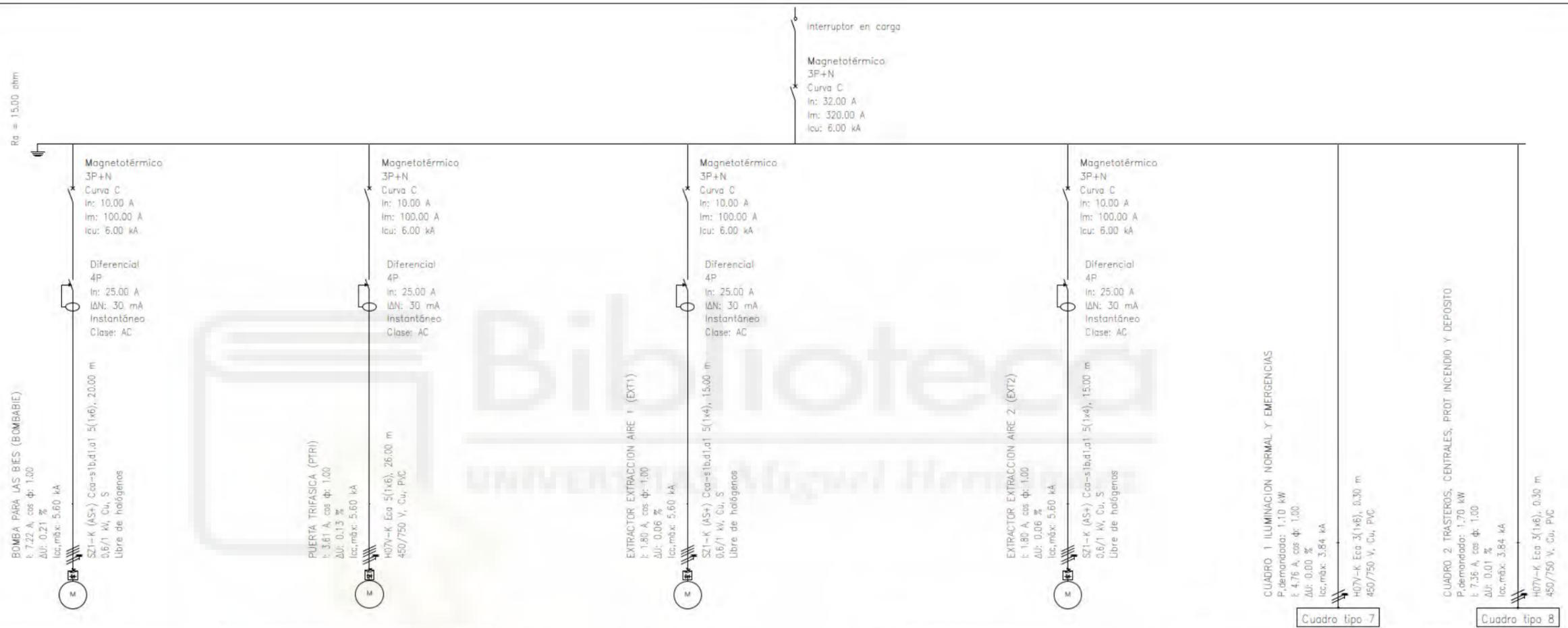
PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	16/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES 2			Nº PLANO
			18.13



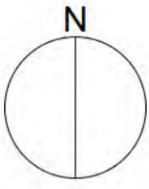
Detalle 7: Línea (DI GARAJE)



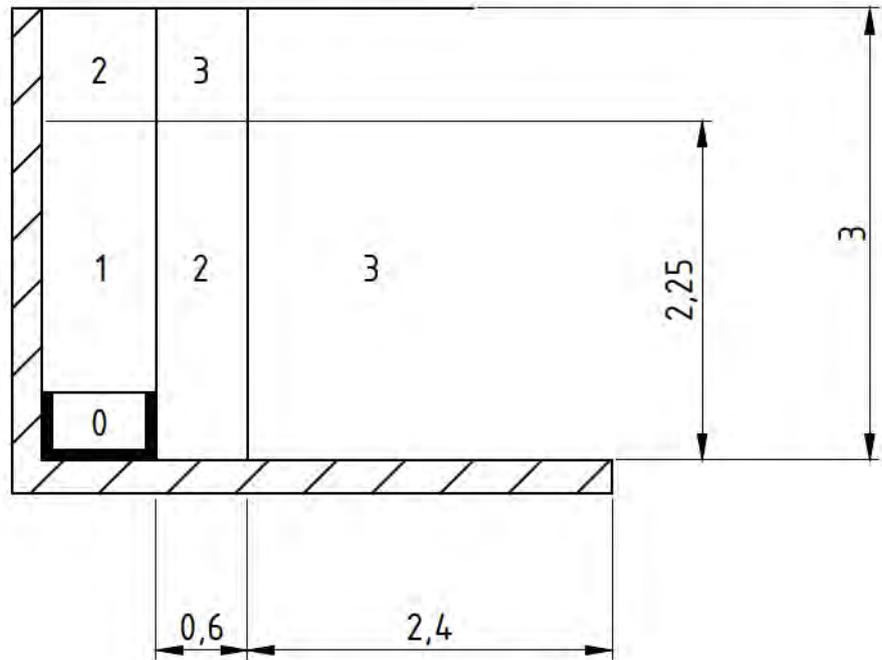
Referencia	BOMBA PARA LAS BIES (BOMBABIE) (AFU 12 MATRIX 18-6/4-EJ)	PUERTA TRIFASICA (PTRI) (PUERTA TRIFASICA)	EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 1 (EXT1) (EXTRACTOR EXTRACCION AIRE)	EXTRACTOR EXTRACCION AIRE 2 (EXT2) (EXTRACTOR EXTRACCION AIRE)	
Potencia demandada	4.00 kW	2.00 kW	1.00 kW	1.00 kW	

PROYECTO DE BAJA TENSION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE			
AUTOR	FECHA	FORMATO	ESCALA
JAVIER SANCHEZ MORENO	16/06/2022	A3	S/E
ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION DE CONTADORES 2			Nº PLANO
			18.14

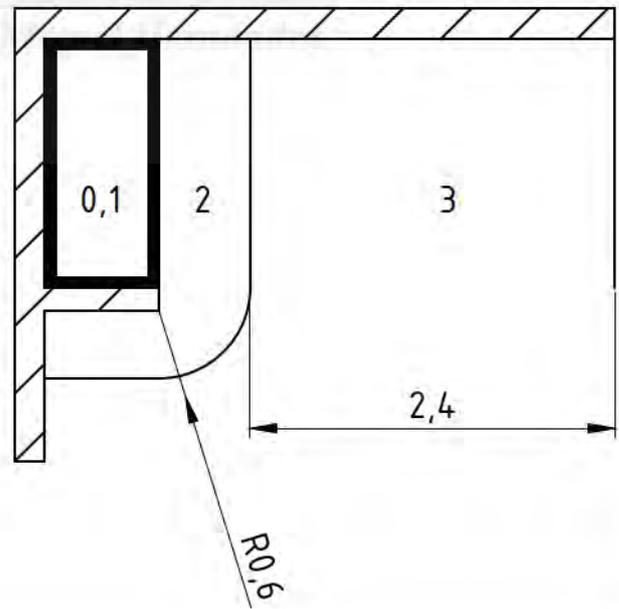
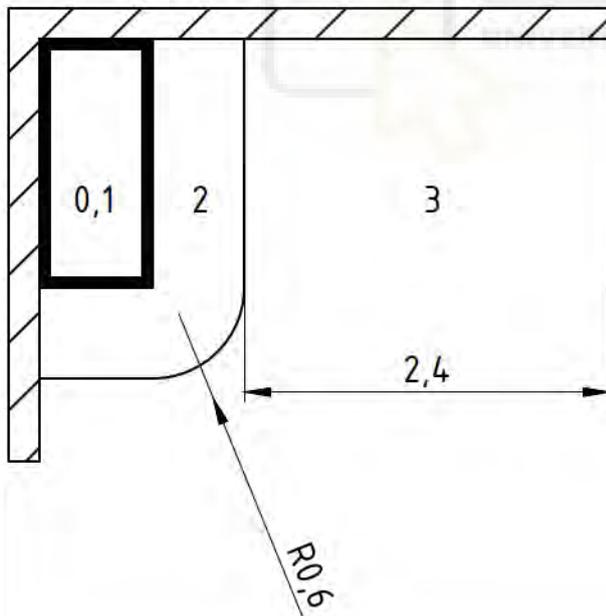


# LOCAL CON BAÑERA O DUCHA CON PLATO



SIN PARED FIJA

CON PARED FIJA



PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR  
JAVIER SANCHEZ MORENO

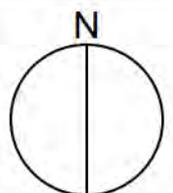
FECHA

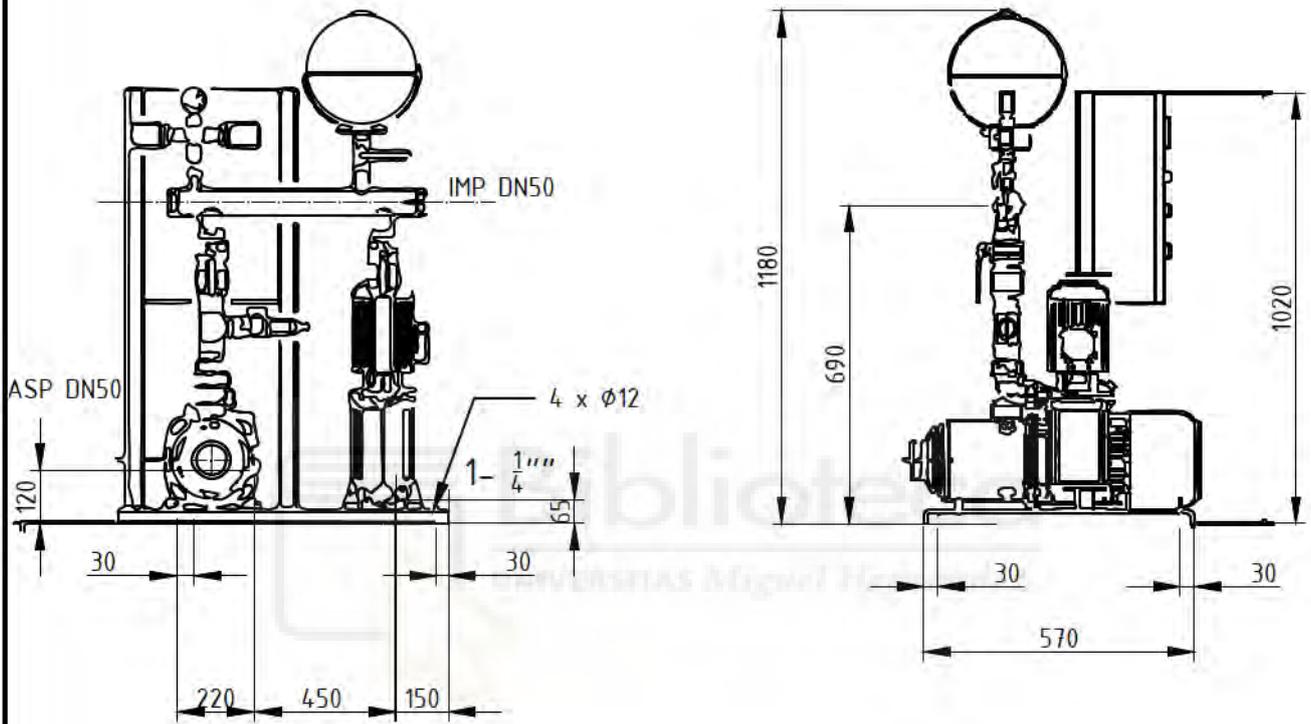
FORMATO  
A4

ESCALA  
1:50

PLANO DETALLE VOLUMENES BAÑO

Nº PLANO  
19





PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR

JAVIER SANCHEZ MORENO

FECHA

18/06/2022

FORMATO

A4

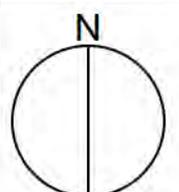
ESCALA

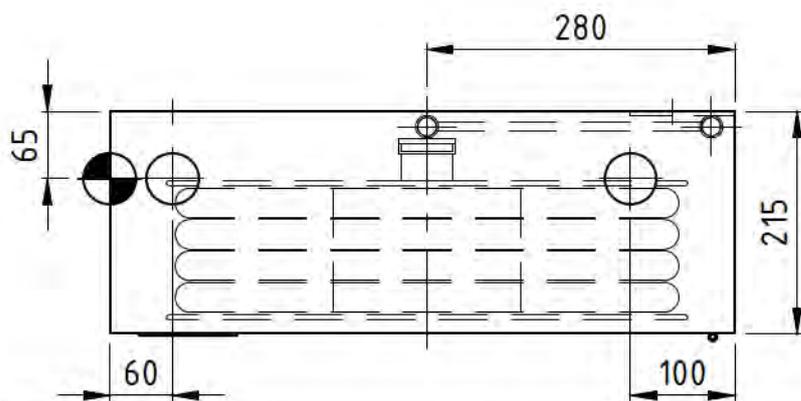
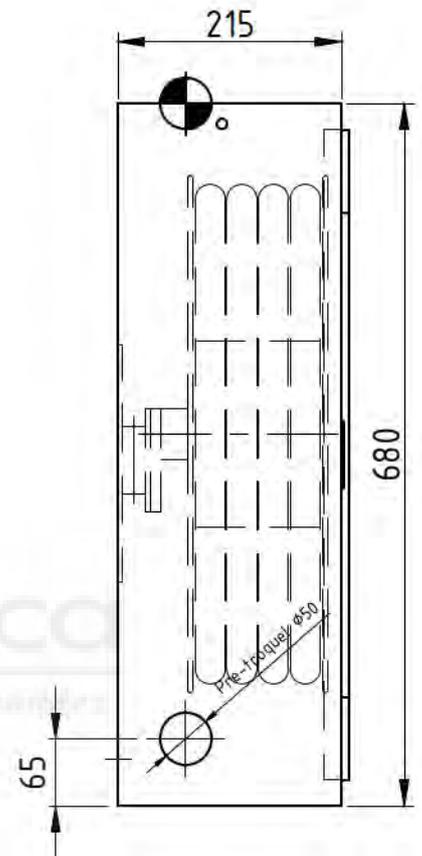
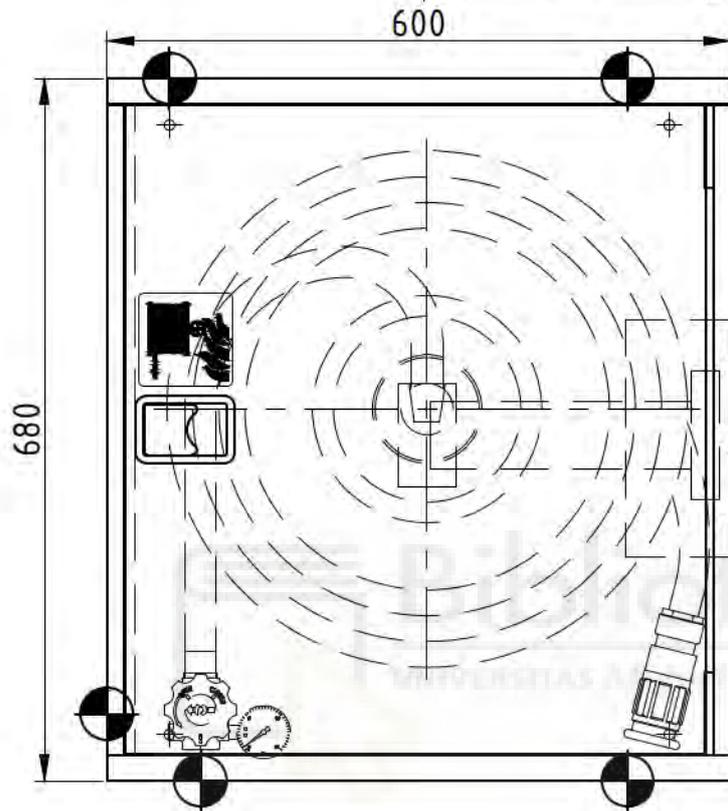
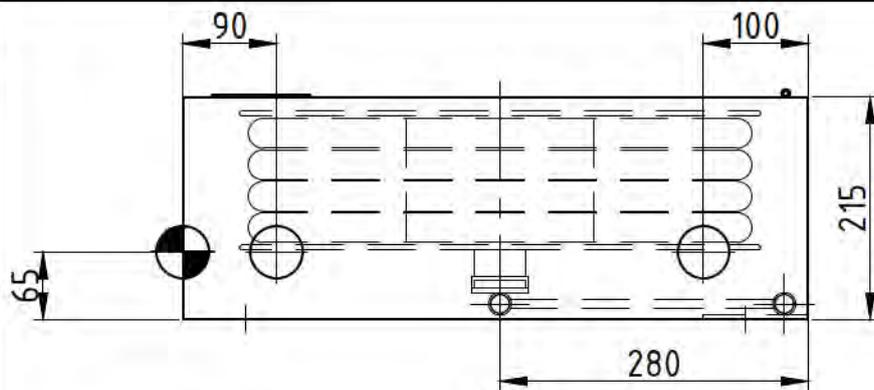
1:16

PLANO DE DETALLE AFU12 MATRIX 18-6-4 EJ

Nº PLANO

20





PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR  
JAVIER SANCHEZ MORENO

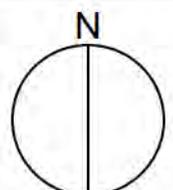
FECHA  
18/06/2022

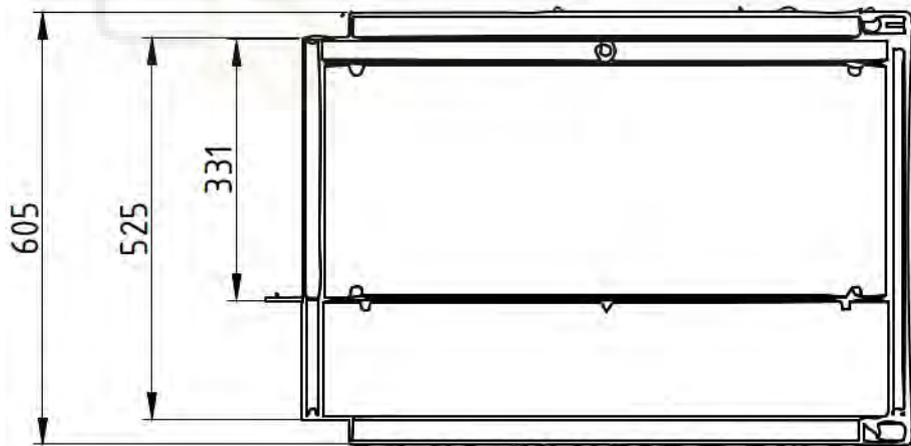
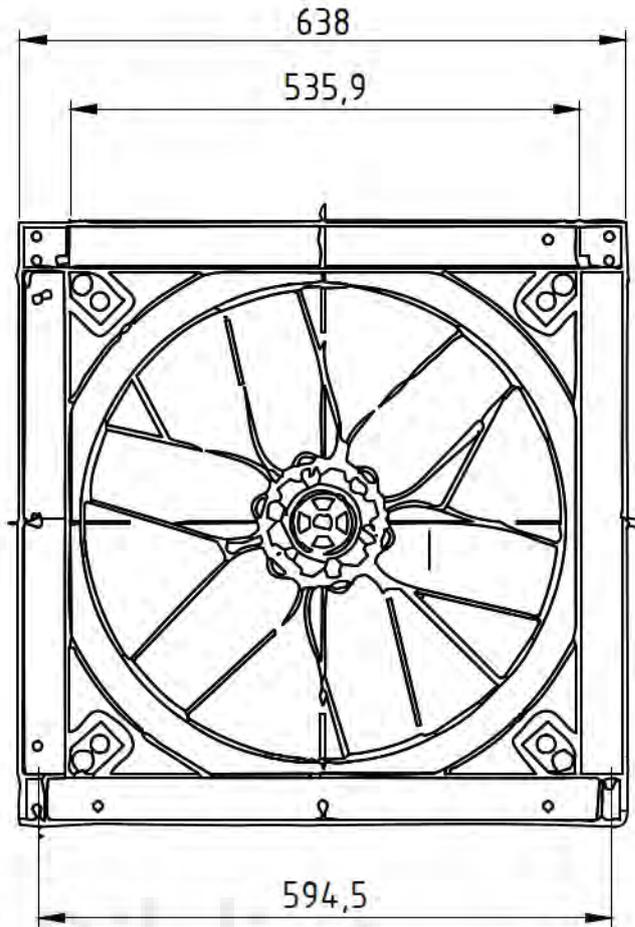
FORMATO  
A4

ESCALA  
1:8

PLANO DE DETALLE BOCA DE INCENDIO

Nº PLANO  
21





PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ELCHE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

AUTOR  
JAVIER SANCHEZ MORENO

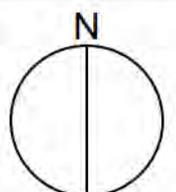
FECHA  
20/06/2022

FORMATO  
A4

ESCALA  
1:8

PLANO DETALLE VENTILADOR CHGT

Nº PLANO  
22



### III. PLIEGO DE CONDICIONES



## **1. CONDICIONES GENERALES**

### **1.1 Objeto del pliego**

El objeto del presente Pliego de Condiciones define y regula las condiciones y requisitos que han de cumplir los materiales y la ejecución de los trabajos, fijando las condiciones técnicas, económicas y legales, correspondientes al proyecto:

“Instalación Eléctrica en Baja Tensión, Cálculo Lumínico y Protección contra Incendios de un Edificio de 21 Viviendas en Calle Antonio Buero Vallejo N°11 de Elche.”

Además, se establecen los criterios y medios con los que se pueden estimar y valorar las obras e instalaciones a realizar, así como el periodo de ejecución, la fecha de inicio de las obras y la recepción definitiva.

La presente documentación no pretende recoger todos los elementos componentes de la instalación. Es responsabilidad del Instalador que los mismos, estén de acuerdo con las técnicas más avanzadas y el cumplimiento de la Normativa aplicable. El Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, en caso contrario, solicitará las aclaraciones a la obra y serán indicadas e incluidas. Cualquier descripción o excepción para el Instalador, será indicada y sometida a la aprobación de la Dirección Facultativa.

Este Documento tiene un carácter contractual entre Promotor y Contratista adjudicatario y define las relaciones entre este y la Dirección Facultativa.

### **1.2 Características de la empresa instaladora**

Se hallan sujetas a este Pliego de Condiciones todas las obras necesarias para la total ejecución de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión, Cálculo Lumínico y Protección contra Incendios. Dichas obras serán contratadas a una empresa instaladora debidamente autorizada.

### 1.3 Ejecución de las obras

Todos los trabajos han de ejecutarse por personal especializado. En la realización de dichos trabajos se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el Pliego. En cada oficio, el personal realizará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción.

Se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al Contratista para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### 1.4 Localización

El edificio objeto de esta licitación que se proyecta se localiza en Elche, Alicante. Está situado en la Calle Antonio Buero Vallejo N°11. Su ubicación exacta se detalla en los correspondientes Planos de Localización y Emplazamiento.

### 1.5 Antecedentes

Este estudio está destinado a la terminación del edificio, para un uso residencial. Se realiza para conseguir la licencia de ocupación correspondiente. Para ello, el edificio se verá sometido al cumplimiento de la Normativa Aplicable, contando así con los criterios estéticos y funcionales. Se espera dar respuesta a las necesidades actuales, adecuándose a los límites presupuestarios establecidos.

## 1.6 Elementos de nueva ejecución

Todos los elementos de la obra e instalaciones son de nueva ejecución. El acceso a esta Edificación, se realiza directamente desde una calle peatonal. Su descripción puede verse en el documento “Memoria”. Se incluyen dentro del pliego la totalidad de obras e instalaciones precisas para dar solución correcta al proyecto.

## 1.7 Documentos que definen las obras

Los Documentos que definen las obras y que la Propiedad (o Promotor) entrega al Contratista (o Propietario), pueden tener carácter contractual o meramente informativo. Son Documentos contractuales la Memoria, los Planos, el Pliego de Condiciones, las Mediciones, el Presupuesto y los respectivos Anejos.

Los datos y las marcas comerciales incluidas en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo. Cualquier cambio de planteamiento de la obra que implique un cambio sustancial respecto del proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

Este Pliego, junto con los Documentos contractuales mencionados anteriormente, son los documentos que han de servir de base para la ejecución de las obras citadas y objeto de contrato, declarando el Contratista Adjudicatario, que se halla perfectamente enterado de las mismas y que se compromete a ejecutar los trabajos conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto o siguiendo las condiciones establecidas en el contrato, así como las órdenes e instrucciones que oportunamente y durante la ejecución de la obra le solicite la Dirección Facultativa.

## 1.8 Compatibilidad y relación entre documentos, contradicciones y omisiones del proyecto

En caso de contradicción entre los Documentos que integran el presente proyecto se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La Memoria tiene carácter puramente descriptivo y no pueden entablarse reclamaciones fundadas en el contenido de dicho documento.
- Los precios unitarios prevalecen sobre cualquier otro documento en lo referente al precio de cada unidad.
- El Documento Planos tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que a dimensiones respecta. En caso de discrepancias de calidades, este Documento tendrá prelación sobre cualquier otro, ya que, el ámbito de ejecución del proyecto viene definido en dicho Documento.
- Las cotas numéricas de los Planos prevalecerán sobre las que puedan deducirse por medición o apreciación gráfica en los mismos. Los Planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.
- El Documento Pliego de Condiciones, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución de las unidades, y a la medición y valoración de las obras.
- En caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si hubieran sido completa y correctamente especificados en ambos Documentos.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego, sólo podrá ser realizada por la Dirección Facultativa, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido. El Contratista informará por escrito a la Dirección, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

## 1.9 Justificación del presente proyecto

Según lo estipulado en la ITC-BT-04 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, al tratarse de un edificio destinado principalmente a viviendas el cual supera los 100 kW por CGP, precisa de proyecto. Según la clasificación que contiene la ITC-BT-28 del citado Reglamento, para la legalización de la Instalación Eléctrica es necesario disponer de la siguiente documentación:

- Condiciones Administrativas (o Facultativas).
- Condiciones Técnicas.

Se añade otro apartado llamado Condiciones Económicas.

## 1.10 Normas y disposiciones aplicables

Además de lo especificado en el presente pliego, serán de aplicación las siguientes Disposiciones, Normas y Reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto pueden afectar a las obras objeto de este pliego, quedan incorporadas a él, formando parte integral del mismo.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales y de la Comunidad Autónoma.
- Pliegos de cláusulas administrativas del Excmo. Ayuntamiento de Alicante.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la

Edificación, en particular las exigencias básicas desarrolladas en sus Documentos Básicos: DB-HE-3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación y DB-SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

- Otros Documentos Básicos, como son: DB-SI (Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio), DB-HS (Documento Básico de Salubridad) y DB-HR (Documento Básico de protección frente al Ruido).

- 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.

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Real Decreto 1390/2011, de 14 de octubre, por el que se regula la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada.

- Normas particulares y de normalización de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica, en este caso, i-DE SAU.

- Recomendaciones UNESA.

- Normalización Nacional. Normas UNE.

- Normas Básicas de la Edificación (NBE).

- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, modificada y derogado parcialmente por leyes posteriores y modificada por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Decreto que Aprueba el Plan General para la Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de protección contra la contaminación acústica.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliego y Normas de toda anterioridad a la fecha de licitación, que tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas o no en la relación anterior.

#### 1.11 Programas de cálculo

- CYPELEC REBT
- Excel
- DIALux EVO
- Arquímedes.
- AutoCAD.

## 2. CONDICIONES FACULTATIVAS

### 2.1 Contratista

#### 2.1.1 Definición del cargo

Es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el Promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

#### 2.1.2 Relaciones legales y responsabilidades con el público

En ningún caso, del contenido que aquí se expone, podrá desprenderse una justificación que exima del cumplimiento de la normativa vigente, siendo responsabilidad del Contratista el cumplimiento de la misma.

El Contratista tiene la responsabilidad de estar completamente informado de todas las leyes, códigos, ordenanzas, reglamentos, órdenes y decretos que tengan cualquier jurisdicción o autoridad, que en cualquier forma afecten el manejo de la instalación. Estarán también bajo su responsabilidad todas las tramitaciones oficiales y tasas de obtención de permisos y licencias o autorizaciones que precisen para la puesta en marcha de la instalación, no considerándose acabada la misma y por tanto no se practicará la recepción en tanto en cuanto la instalación no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento.

Será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados durante la misma, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, o de una deficiente organización. Siendo su obligación la conservación de todas las obras e instalaciones y por consiguiente, la reparación o construcción de las faltas que en ella hubiera. Deberá, por tanto, soportar la carga de todos los derechos e indemnizaciones de los que no se haya exonerado.

Únicamente serán de abono al Contratista los conceptos que se detallan en el presupuesto y por los importes indicados, no pudiendo el Contratista reclamar partidas no incluidas o cantidades adicionales por las incluidas. También son por cuenta del Contratista los haberes, con sus cargas y pluses de personal utilizado en el control de las obras. El importe de los citados gastos, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obras y por ello el Contratista no tiene derecho a indemnización alguna independiente.

### 2.1.3 Obligaciones del contratista

Las obligaciones del contratista quedan definidas de la siguiente manera:

- Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.
- Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que estén ejecutándose.
- Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.
- El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se lo dirijan.
- Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. El contratista se sujetará a las leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.
- En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista

será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Ingeniero. Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

- Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios, desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar a alguna persona.

- Queda obligado el contratista a asegurar las obras en Compañía de reconocida solvencia inscrita en el Registro de Ministerio de Hacienda en virtud de la vigente Ley de Seguros. En caso de no asegurar las obras se entiende que es el contratista el asegurador.

La póliza habrá de extenderse con la condición especial de que si bien el contratista la suscribe con dicho carácter es requisito indispensable que, en caso de siniestros una vez justificada su cuantía, el importe íntegro de la indemnización lo cobre la entidad propietaria, para ir pagando la obra que se reconstruya a medida que esta se vaya realizando, previas las certificaciones facultativas, como los demás trabajos de la construcción.

-Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la terminación completa y buena construcción y aspecto de las obras, aunque algún detalle complementario no se halle expresamente determinado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director.

Las dudas que pudieran ocurrir en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por el Ingeniero-Director así como la inteligencia e interpretación de los planos, detalles y descripciones debiendo someterse el contratista a lo que dicho facultativo decida.

- Conforme a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones, el contratista podrá sacar a sus expensas copias de los documentos del Proyecto de Contrata, cuyos originales le serán

facilitadas por el Ingeniero-Director, el cual autorizará con su firma las copias, si el contratista lo desea.

-El contratista estará asegurado en Compañía solvente para cubrir todos los accidentes que ocurran en la obra, si la Compañía no los abonase, los abonará el contratista directamente. En cualquier momento estos documentos podrán ser exigidos por la propiedad y la Dirección Facultativa.

## 2.2 Dirección Facultativa o Dirección Técnica

La Dirección de las obras será citada de ahora en adelante indistintamente como Dirección Facultativa o Dirección Técnica, así como Técnico Director. Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como

efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.

- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

### 2.3 Constructor o Instalador

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

### 2.3.1. Presencia del Constructor o Instalador en la obra

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### 2.4 Verificación de los Documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

## 2.5 Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

## 2.6. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los Documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los Planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por estos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

## 2.7 Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de

Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

## 2.8 Falta de personal

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en ese Pliego y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

## 2.9 Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de esta. El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora. Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación con el título de la misma, entidad promotora y nombres

de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

#### 2.10 Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en este Pliego, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### 2.11 Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

#### 2.12 Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su valoración la Dirección Facultativa.

### 2.13 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

### 2.14. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

### 2.15 Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los Planos precisos para que queden perfectamente definidos. Estos Documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico, otro a la Propiedad y otro al Contratista. Firmados todos ellos por los tres. Dichos Planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán Documentos indispensables e irrecusables para efectuar las Mediciones.

### 2.16 Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Condiciones Técnicas para la Ejecución y Montaje de Instalaciones Eléctricas en Baja

Tensión del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho Documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

#### 2.17 Vicios ocultos

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

## 2.18 De los materiales y los aparatos y su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

## 2.19 Materiales no utilizables

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre dicho Pliego, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

## 2.20 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

## 2.21 Documentación final de la obra

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

## 2.22 Plazo de garantía

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este periodo el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Tras la recepción definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

## 2.23 Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase esta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

## 2.24 Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la recepción definitiva.

## 2.25 Recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Hasta la recepción de las obras, serán por cuenta del contratista todos los gastos que se originen por la conservación, vigilancia, revisiones, limpieza, posibles hurtos, vandalismos, accidentes o desperfectos de cualquier origen.

En caso de encontrarse algún defecto, las obras no se recibirán por la Dirección Facultativa fijándose un plazo para su subsanación. Dicho plazo tendrá el carácter de plazo de ejecución a los efectos sancionatorios previstos en el presente Pliego.

## 2.26 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

### 3. CONDICIONES ECONOMICAS

#### 3.1 Composición de los precios unitarios

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administraciones legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

**Beneficio Industrial:**

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

**Precio de Ejecución Material:**

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

**Precio de Contrata:**

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos

Generales y el Beneficio Industrial.

- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

### 3.2 Elaboración y forma de las mediciones

La medición de la agrupación de unidades de obra que componen el proyecto se verificará acomodando a cada unidad de obra, la unidad de medida que le corresponda y de acuerdo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, por ejemplo, unidad completa, metro cuadrado o lineal, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al finalizar la obra, se efectuarán de manera conjunta con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes. Para las unidades nuevas que puedan surgir durante la realización y para las que sea preciso la definición y constatación de un precio nuevo, se

especificará el modo de abono, en otros casos, se considerará lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los Planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas. Es necesario tener en cuenta, que, al estar escritas las cifras tanto en número como en letras, en caso de error prevalece lo escrito en letra.

### 3.3 Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios. A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del Cuadro de Precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato. Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección

Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

### 3.4 Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

### 3.5 Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de este. De su guarda y conservación será responsable el Contratista, sin poder reclamar indemnización alguna por su posible desaparición o deterioro.

### 3.6 Abono de los acopios

Para el abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones, será de aplicación lo dispuesto en la legislación pertinente y dentro de la disponibilidad de las anualidades de créditos y cuya aplicación será a criterio exclusivo del Director de la obra, sin que el Contratista pueda hacer ningún tipo de reclamación por estos conceptos.

No se adquiere compromiso alguno u obligación de comprar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

### 3.7 Responsabilidad del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

### 3.8 Mejoras de obras libremente ejecutadas

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas. Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

### 3.9 Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

### 3.10 Indemnizaciones

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras, debiendo entrar en contacto con los responsables de los mismos para su localización 'in situ'. Los servicios que resulten dañados deberán de ser reparados a su costa.

### 3.11 Demora de los pagos

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### 3.12 Plazo de ejecución y sanción

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares. La indemnización por retraso en la terminación de las obras se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la

fianza. El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

El importe de las indemnizaciones que debe abonar el Contratista por causa de retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras contratadas se fijará en la forma establecida en el artículo del Pliego de Condiciones de índole legal. El Contratista tendrá derecho a percibir una indemnización que será fijada por el Ingeniero Director en el caso de que el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas dentro del mes siguiente al plazo convenido.

### 3.13 Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### 3.14 Abono de obras o equipos defectuosos

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos se aplicarán los precios del cuadro número dos disminuidos en el tanto por ciento que a juicio de la Propiedad corresponde a las partes de la unidad fraccionada, o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad, de manera que el mismo no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas de las garantías aceptadas por la propiedad y por la empresa adjudicataria contratista.

Cuando la Dirección de la obra presumiese la existencia de vicios o defectos de construcción, sean en el curso de la ejecución de las obras o antes de su recepción definitiva, podrán ordenarse la demolición y reconstrucción de la parte o extensión necesaria. Los gastos de estas operaciones serán por cuenta del Contratista cuando se confirmen los vicios o defectos supuestos.

### 3.15 Unidades de obra defectuosas pero aceptables

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Técnico Director de las obras, este determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo, o a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en buenas condiciones.

### 3.16 Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía

Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

### 3.17 Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente 'Pliego de Condiciones Económicas'.

### 3.18 Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado. En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

### 3.19 Condiciones de revisión y mantenimiento

#### 3.19.1 Inspecciones

La Dirección de Obra podrá solicitar cualquier tipo de Certificación Técnica de materiales y/o montajes. Asimismo, podrán realizar todas las revisiones o inspecciones que consideren oportunas, tanto en el edificio, como en los Talleres, Fábricas u otros lugares, donde el Instalador se encuentre realizando trabajos correspondientes a esta instalación. Las mencionadas inspecciones pueden ser totales o parciales, según los criterios que la Dirección de la obra dictamine al respecto para cada caso. Esto se lleva a cabo con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego.

#### 3.19.2 Mantenimiento

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos

elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

#### **4. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN**

##### 4.1 Condiciones generales

###### 4.1.1 Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción, o en su defecto, las Normas UNE específicas para cada uno de ellos.

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.

Si no estuviese definida una calidad o no hubiese un material correctamente especificado, la Dirección podrá elegir la calidad que corresponda a niveles considerados similares y aprobar el material necesario a emplear. En este caso, el Instalador queda obligado, por este Pliego de Condiciones Técnicas, a aceptar el material que le indique la Dirección. Los materiales no consignados que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que se precisen, sin la modificación de los precios establecidos. Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios no tienen más que la necesidad de formular el presupuesto, no pudiendo aducirse que el menor precio de un material o componente justifique una inferioridad de este.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indique la información sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### 4.2 Canalizaciones eléctricas

Los cables podrán colocarse dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones. Un tubo sólo contendrá, en general, y salvo indicación contraria expresada por la Dirección Técnica, conductores de un mismo y único circuito. Se cumplirá lo indicado en las ITC-BT-20 y 21.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre esta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

##### 4.2.1 Conductores aislados bajos tubos protectores

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.

- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

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

- UNE-EN 61386-21: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 61386-22: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 61386-23: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 61386-24: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 61386-24. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

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

### Tubos en canalizaciones fijas en superficie

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 1.

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
T <sup>o</sup> mínima de instalación y servicio	2	-5°C
T <sup>o</sup> máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/Curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia de penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D $\geq$ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos esta inclinado 15 °
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media y compuestos.
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

### Tubos en canalizaciones empotradas

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1\* Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
T <sup>o</sup> mínima de instalación y servicio	2	-5°C
T <sup>o</sup> máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia de penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D $\geq$ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos esta inclinado 15 °
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media y compuestos.
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2\* Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
T <sup>o</sup> mínima de instalación y servicio	2	-5°C
T <sup>o</sup> máxima de instalación y servicio	2	+90°C o (+60°C o canal. precabl. ordinarias)

Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia de penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media y compuestos.
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

### 3\* Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
T <sup>o</sup> mínima de instalación y servicio	2	-5°C
T <sup>o</sup> máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
Resistencia de penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D $\geq$ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de

		tubos está inclinado 15 °
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media y compuestos.
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

#### 4\* Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán conforme a los de la tabla que se presenta.

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
T <sup>o</sup> mínima de instalación y servicio	NA	NA
T <sup>o</sup> máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia de penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D≥1 mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media y compuestos.
Resistencia a la tracción	0	No declarada

Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

NA significa no aplicable.

Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero. Para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal. Para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal. Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación:



Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V. El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

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

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de secciones inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En ningún caso, se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores, aunque se produzca un retorcimiento parcial en los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de

conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a los establecido en la correspondiente norma UNE EN.

- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

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

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

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

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre estas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

-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.

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

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

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

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

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedaran accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedaran enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los

recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

#### 4.2.2 Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes

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

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

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectuó la misma, se utilizaran cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a estas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectuó por la parte anterior de aquella.
- Los puntos de fijación de los cables estarán suficientemente próximos para evitar que esta distancia pueda quedar disminuida.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los cables con aislamiento mineral, cuando lleven cubiertas metálicas, no deberán utilizarse en locales que puedan presentar riesgo de explosión para las cubiertas metálicas de estos cables, salvo que esta cubierta esté protegida adecuadamente contra la corrosión.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

#### 4.2.3 Conductores aislados enterrados

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

#### 4.2.4 Conductores aislados directamente empotrados en estructuras

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

#### 4.2.5 Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V. Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire. En el caso de conductos continuos éstos no podrán destinarse simultáneamente a otro fin (ventilación, etc).

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

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

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

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Normalmente, como los cables solamente podrán fijarse en puntos bastante alejados entre sí, puede considerarse que el esfuerzo resultante de un recorrido vertical libre no superior a 3 m, quede dentro de los límites admisibles. Se tendrá en cuenta al disponer de puntos de fijación que no debe quedar comprometida ésta, cuando se suelten los bornes de conexión especialmente en recorridos verticales y se trate de bornes que están en su parte superior.

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

penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

Cuando no se tomen las medidas para evitar los riesgos anteriores, las canalizaciones cumplirán las prescripciones establecidas para las instalaciones en locales húmedos e incluso mojados que pudieran afectarles.

#### 4.2.6 Conductores aislados bajo canales protectoras.

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

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

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

Dimensión del lado mayor de la sección transversal	$\leq 16$ mm	$> 16$ mm
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
T <sup>o</sup> mínima de instalación y servicio	+15°C	-5°C
T <sup>o</sup> máxima de instalación y servicio	+60°C	+60°C

Propiedades eléctricas/aislantes	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
Resistencia a la penetración del agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagadora	

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

Asimismo, las canales serán no propagadoras de la llama. El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas de la serie UNE-EN 50085.

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

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

-No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción BT-18 para canalizaciones prefabricadas.

-La tapa de las canales quedará siempre accesible.

#### 4.2.7 Conductores aislados bajo molduras

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentaran discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos. Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de estos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.

- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca. En caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrofugo.

#### 4.2.8 Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicara en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales. No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

#### 4.2.9 Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas

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

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

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
  - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
  - La condensación.
  - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.

- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
- La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

#### 4.2.10 Accesibilidad a las instalaciones

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

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

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

#### 4.3 Conductores

Los conductores se regirán por las especificaciones del proyecto, según se índice en Memoria, Planos y Presupuestos.

### 4.3.1 Materiales

Tipo de cable	Tipo 1	Tipo 2
Tensión nominal	450/750 V	0,6/1 kV
Tipo de conductor	Cobre	Cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto)
Formación	Unipolar	Uni-bi-tri-tetrapolar
Aislamiento	PVC o Z1	PVC o XLPE
Tensión de prueba	2500 V	4000 V
Tipo de instalación	Bajo tubo	Al aire o bandeja
Incendios	No propagador Con emisión de humos y opacidad reducidas (AS)	No propagador. Con emisión de humos y opacidades reducidas (AS)
Normativa de aplicación	UNE 21031:2017	UNE 21.123-4:2017

Nota:

PVC: Policloruro de vinilo

Z1: Compuesto termoplástico a base de poliolefina.

XLPE: Polietileno reticulado.

Normativa de aplicación:

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20°C será del 98% al 100%. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en

una solución de ácido hidro clorhídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20°C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

Los cables y accesorios se deberían instalar, siempre que sea posible, en posiciones tales que no estén expuestos a daños mecánicos, a influencias de corrosión y químicas y a los efectos del calor. Cuando una exposición de esta naturaleza sea inevitable se deben tomar medidas de protección, tales como instalación bajo tubos, o seleccionar los cables adecuados.

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.

#### 4.3.2 Dimensionado

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible: Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las

Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio: La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, 3% para alumbrado, y del 5% para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1%. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria: La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la Tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

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 atraviere 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.

#### 4.3.3 Identificación de las instalaciones

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán estos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el doble color amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris. El color rojo se usará para el conductor de los circuitos de mando y control.

#### 4.3.4 Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

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

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

NOTA: Para instalaciones MBTS o MBTP, véase la ITC BT-36

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2 U + 1000 \text{ V}$  a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1500 V.

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

#### 4.3.5 Cajas de empalme

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm. El lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. 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, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso,

mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

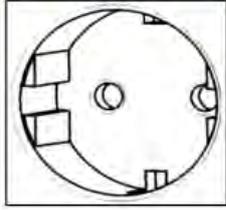
Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

#### 4.3.6 Mecanismos y tomas de corriente

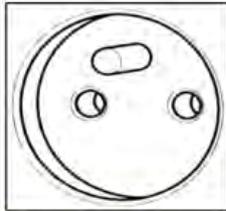
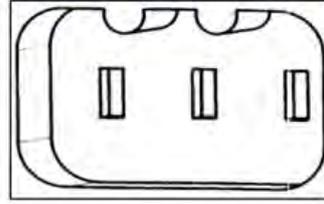
Los interruptores y conmutadores cortarían la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1000 voltios.

Las tomas de corriente utilizadas en las instalaciones interiores o receptoras serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensiones nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra, según la norma UNE 20315, tal y como se muestra en la siguiente ilustración.

C2a: Base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V  
(Base de 10/16A de uso general)



ESB 25-5a: Base bipolar con contacto de tierra 25A 250V  
(Base de 25A para cocina)



C3a: Base bipolar con espiga de contacto de tierra 10/16A 250V  
(Base a utilizar cuando haya que distinguir entre fase/neutro)

*Figura B: Figuras correspondientes a las bases de toma de corriente.*

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

#### 4.3.7 Instalaciones en cuartos de baño y 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 del 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.

#### 4.3.8 Instalaciones en piscina y fuentes

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 31. Se definen los volúmenes sobre los cuales se indican las medidas de protección que se enumeran en los apartados siguientes como:

- VOLUMEN 0: Este volumen comprende el interior de los recipientes, incluyendo cualquier canal en las paredes o suelos, y los pediluvios o el interior de los inyectores de agua o cascadas.
- VOLUMEN 1: Este volumen está limitado por:
  - ❖ Volumen 0.
  - ❖ Un plano vertical a 2 m del borde del recipiente.
  - ❖ El suelo o la superficie susceptible de ser ocupada por personas.
  - ❖ El plano horizontal a 2,5 m por encima del suelo o la superficie.
- VOLUMEN 2: Este volumen está limitado por:
  - ❖ El plano vertical externo al volumen 1 y el plano paralelo a 1,5 m del anterior.
  - ❖ El suelo o superficie destinada a ser ocupada por personas y el plano horizontal situado a 2,5 m por encima del suelo o superficie.

Los cuartos de máquinas, definidos como aquellos locales que tengan como mínimo un equipo eléctrico para el uso de la piscina, podrán estar ubicados en cualquier lugar siempre y cuando sean inaccesibles para todas las personas no autorizadas. Dichos locales cumplirán lo indicado en la ITC BT-30 para locales húmedos o mojados según corresponda.

Los equipos eléctricos presentarán el grado de protección siguiente de acuerdo a la UNE 20324.

En el volumen 0, estarán permitidos solamente los elementos de grado de protección IP X8, esto serán las luminarias de la piscina.

En el volumen 1, el grado de protección requerido será de IPX5 e IPX4 en el caso de piscinas del interior de edificios que normalmente no se limpian con chorros de agua.

En el volumen 2, el grado de protección será de IPX2 cuando esté en una ubicación interior, IPX4 para ubicaciones en el exterior y de IPX5 en aquellas localizaciones que puedan ser alcanzadas por los chorros de agua durante las operaciones de limpieza.

Respecto a aparamenta en la siguiente tabla se resumen los sistemas de protección para piscinas y pediluvios.

Volúmenes 0 y 1	<p>MBTS <math>\leq 12</math> V AC / <math>\leq 30</math> V DC</p> <p>Fuente de alimentación fuera de zonas 0,1 y 2</p>
Volumen 2	<p>a) MBTS (50 V AC / 75 V DC )</p> <p>b) Interruptor diferencial: Sensibilidad max de 30 mA</p> <p>c) Separación eléctrica: Alimentación de un solo elemento y fuente de alimentación fuera de zonas 0,1 y 2</p>

#### 4.4 Aparamenta de mando y protección

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 10000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

#### 4.4.1 Cuadros eléctricos

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del +5% sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en

cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos. Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.), paneles sinópticos, etc., se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- Los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- El cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

#### 4.4.1.1 Normativa de cuadros eléctricos

Los cuadros cumplirán la siguiente normativa vigente.

- UNE 20451
- UNE-EN 60439-3

#### 4.4.2 Aparatos de mando y protección

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora. En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

##### 4.4.2.1 Interruptores automáticos

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

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. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de

posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él. Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

#### 4.4.2.2 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.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

#### 4.4.2.3 Interruptores diferenciales

1º La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas

### Protección por aislamiento de las partes activas

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

### Protección por medio de barreras o envolventes

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE-EN 60529. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

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

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

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

- Bien con la ayuda de una llave o de una herramienta.
- Bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes.

- Bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

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

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

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

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante 'corte automático de la alimentación'

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

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

Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq U$$

donde:

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

-  $I_a$  la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección.

Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

-  $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 o 24 V).

#### 4.4.2.4 Seccionadores

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador. Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

#### 4.4.2.5 Embarrados

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro. Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

## 4.5 Receptores de alumbrado

### 4.5.1 Objeto y campo de aplicación

La presente instrucción se aplica a las instalaciones de receptores para alumbrado (luminarias). Se entiende como receptor para alumbrado, el equipo o dispositivo que utiliza la energía eléctrica para la iluminación de espacios interiores y/o exteriores.

En esta instrucción no se incluyen prescripciones relativas al alumbrado exterior ni al alumbrado de emergencia en locales de pública concurrencia, por lo que también cumplirán lo recogido en la ITC-BT-09 e ITC-BT-28.

Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos. Cumplirán las condiciones que establecen en la ITC-BT-44.

A fin de garantizar que los parámetros de diseño de las instalaciones se ajustan a los valores nominales previstos, los equipos auxiliares que se incorporen en las instalaciones de alumbrado, deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

- La serie UNE-EN 13032.
- La serie UNE-EN 60598.
- UNE-EN 55015:2006.
- UNE-EN 61000-3-2 y UNE-EN 61000-3-3.
- UNE-EN 61547.
- UNE-EN 61347-2-13. Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62031. Seguridad de los módulos LED.
- UNE-EN 62384. Requisitos de funcionamiento para dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62560. Seguridad en lámparas LED con dispositivo de control incorporando de tensión de alimentación > 50 V.

- IEC 62612. Lámparas LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.
- IEC 62717. Módulos led para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.
- IEC 62722. Luminarias led para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.

Teniendo en cuenta que las normas aplicables a la tecnología LED son de reciente aparición, es difícil considerar la lista anterior como exhaustiva por lo que se deberá tener en consideración también las nuevas normas aplicables a este tipo de componentes que puedan ser publicadas con posterioridad a la edición de la presente guía.

Para una óptima explotación de las lámparas o fuentes de luz, deberán respetarse las siguientes condiciones:

- Existirá compatibilidad entre las características técnicas del equipo auxiliar y la lámpara.
- Se mantendrá estabilizada la tensión de la red eléctrica de alimentación a los valores más próximos al nominal o se dispondrán de dispositivos de control de lámpara que mantengan estables los valores eléctricos de la lámpara ante variaciones de la tensión de red.
- Se tomarán las precauciones necesarias para lograr una correcta posición de funcionamiento de la lámpara.
- No se superarán los límites de resistencia mecánica de la lámpara (limitación a los choques y vibraciones) y los térmicos (adecuación de las dimensiones del bloque o sistemas ópticos de la lámpara al tamaño y potencia de la lámpara).

#### 4.5.2 Condiciones particulares para los receptores de alumbrado y sus componentes. Suspensiones y dispositivos de regulación

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben

presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Cuando la luminaria tiene conexión a la red en su interior, es necesario que el cableado externo que penetra en ella tenga el adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito. Se entiende como accesibles aquellas partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad definido en la ITC-BT-24.

Se entiende como accesibles aquellas partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad definida en la ITC-BT-24. El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

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

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

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

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

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50107.

#### 4.5.3 Identificación de las luminarias

Se incluirán junto con los equipos y materiales las indicaciones necesarias para identificar e instalar adecuadamente las luminarias. Dichas indicaciones mínimas las establecerá el fabricante o representante legal o responsable de la comercialización:

- Identificación del producto.
- Tensión y frecuencia de línea.
- Intensidad nominal.
- Potencia máxima.
- Esquema de conexionado.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

#### 4.5.4 Montaje y puesta en servicio de las luminarias

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

#### 4.5.5 Tipo de alumbrado

##### 4.5.5.1 Alumbrado general de todo el edificio

Todas las luminarias dispuestas en el edificio son de tipo LED. La tensión de entrada de todas ellas será de 220-240 V y su frecuencia 50-60 Hz. Se adjunta una tabla resumen del tipo y sus características.

Tipo	Corriente	Apertura del haz de luz	Flujo luminoso	Potencia	Eficacia	T°color	Indice de protección
Downlight empotrable	20,4	84°	1100	13	85	830 BC	IK02
Appliques	21,3	120°	2000	23	80	840BN	IK08
Downlight superficie	10,1	84°	1100	11	100	830BC	IK02
	28,9	84°	2100	21	100	830BC	IK02
Regleta	108	160°	3700	21,7	170	840BF	-
	3,58	130°	2300	18	128	830BC	IK04
Alumbrado emergencia	-	-	100/160/200	4/2 W	-	-	IK-07

Nota:

BC: Blanco cálido.

BF: Blanco frío.

BN: Blanco neutro

IK: Indice de protección frente a choque mecánico.

#### 4.5.5.2 Alumbrado de emergencia y señalización

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen. La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve. Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de evacuación, que permitirá a los usuarios reconocer y utilizar las rutas de evacuación e identificar los puntos de servicio contra incendios y cuadros de distribución. También se incluye el alumbrado de ambiente o antipánico, previsto para evitar todo riesgo y proporcionar iluminación ambiente adecuada.

Se prestará especial atención al CTE en su documento SUA 4 y cumplirán las condiciones que exige el REBT en su ITC-BT-28. Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos.

Las luminarias se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo, se dispondrá de una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

En las vías de evacuación, la luminaria horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, de 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. La luminaria horizontal será de 5 lux, como mínimo.

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.

Estarán sujetas a las siguientes normativas:

- UNE-EN 60598-2-22:2015.

- UNE-EN 50172:2005.

- UNE-EN 1838:2016.

#### 4.5.5.3 Características de diseño

Todas las luminarias de emergencia serán de tipo LED. Se sugiere utilizar el alumbrado especificado en el correspondiente anejo de Cálculos Luminotécnicos del Alumbrado de Emergencia o, en su defecto, un producto similar en cuanto a características. Se deberán montar equipos de alumbrado que cumplan los siguientes requisitos:

Serán del tipo luminaria de emergencia permanente/no permanente. -

Serán de 100, 160, 200, 70 lúmenes.

- En todos los casos incorporarán lámparas de señalización LED.

Estarán preparados para la puesta en reposo y reencendido mediante telemando.

- Su instalación será en superficie o empotrada.

- Cumplirán con el código IP42 e IK07 como mínimo.

- Las baterías estarán constituidas por acumuladores de Ni-Cd o de Ni-MH. Dichas baterías proporcionarán una autonomía mínima de 1 hora, durante la cual la intensidad del flujo luminoso será estable.

#### 4.6 Puesta a tierra

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

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

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección.

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

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

-El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

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

-La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

-Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

#### 4.6.1 Características de la toma de tierra

Las líneas principales de tierra estarán formadas por conductor de cobre aislado de tensión 450/750 V siguiendo la Tabla 1 de la ITC-BT-18, la sección será de 16 mm<sup>2</sup> teniendo en cuenta la ausencia de protección mecánica y la protección contra corrosión.

Se usarán electrodos constituidos por picas verticales de cobre de 2 m de longitud y 18 mm de diámetro (cumpliendo así con la dimensión mínima para picas cilíndricas de acerco-cobre según la ITC-BT-18).

Se ha considerado que el suelo es de tipo arcilloso, por lo que se ha estimado una resistividad media de 300 ohm por metro (Tabla 3, de la ITC anteriormente nombrada).

Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios y antes de empezar esta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio.

#### 4.6.2 Normas

Cumplirá las condiciones que especifica la ITC-BT-18 y las condiciones que establece la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE).

### 4.6.3 Uniones a tierra

#### Tomas de tierra.

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

- Barras, tubos.
- Pletinas, conductores desnudos.
- Placas.
- Anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones.
- Armaduras de hormigón enterradas (con excepción de las armaduras pretensadas).
- Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE-EN 60228. El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

#### Conducciones enterradas

Estarán constituidas por un anillo que seguirá el perímetro del edificio y una serie de conducciones uniendo todas las conexiones de puesta a tierra del edificio y conectadas al anillo en ambos extremos. Los conductores desnudos enterrados en el suelo forman parte del electrodo de puesta a tierra. Las características de estos conductores se definen en proyecto.

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

exigida para los conductores de protección y deberá satisfacer las condiciones que se establecen en la ITC-BT-18. En la correspondiente Tabla 1 (Secciones mínimas convencionales de los conductores de tierra) y Tabla 2 (Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase).

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

#### Bornes de puesta a tierra.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

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

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

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

## Conductores de protección

Los conductores de protección 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 atraviese 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.

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

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la Tabla 2 (Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase) o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la Norma UNE-HD 60364-5-54:2015.

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

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

Como conductores de protección pueden utilizarse:

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

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

#### 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.

### Red equipotencial o conductor 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 ITC-BT-17.

### Resistencia toma de tierra

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no será superior al valor especificado para ella, en cada caso.

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

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

La resistencia de un electrodo dependerá de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Se tendrá en cuenta las Tabla 3, 4 y 5 de la ITC-BT-18.

## 4.7 Equipos de medida

### 4.7.1 Características

Los contadores dispuestos para la medida del consumo de la energía de las viviendas, servicios generales y el sótano, serán de las características y modelos aprobados por la empresa distribuidora de la energía conforme a sus normas particulares y de acuerdo con la demanda de potencia máxima de la instalación.

### 4.7.2 Situación de los contadores y CGP

Los contadores para la medida de la energía eléctrica, se colocarán en el interior de cuadros con envolvente, con normativa de la empresa suministradora (NI 42.72.01 en este caso), ubicados en el local destinado a ellos. A su vez, las CGP, se encuentran en la fachada del edificio e igualmente su montaje y los nichos para cajas serán los de la empresa distribuidora (norma MT 280.12 apartado 2.2). Ambas ubicaciones pueden consultarse en el documento Planos.

### 4.7.3 Líneas generales de alimentación

Las líneas generales de alimentación enlazan las cajas generales de protección con la centralización de contadores. Desde las LGA, saldrán todas y cada una de las derivaciones individuales que darán servicio a los vecinos del inmueble, a los servicios generales y el garaje. Seguirán la normativa MT 280.12 apartado 2.3.

### 4.7.4 Derivaciones individuales

Es la parte de la instalación que partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Seguirán la norma MT 280.12 apartado 2.5.

#### 4.8 Pequeño material eléctrico

Mecanismos modulares para funciones de toma de corriente y control de circuitos. Cumplirán las especificaciones del REBT e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Además de:

- UNE 20315.
- EN 60669-2-1.
- EN 60669-2-3.

Básicamente serán los siguientes:

- Mecanismos de mando.
- Bases portafusibles modulares.
- Tomas de corriente.
- Mecanismos de regulación.
- Interruptores temporizados.
- Interruptores horarios programados.
- Detectores de movimiento.
- Otros componentes modulares.

También se incluirán accesorios y sistemas de instalación, básicamente constituidos por:

- Cajas empotrables. Estarán dotadas para la entrada de cables sin necesidad de taladro. De material termoplástico resistente al calor y al fuego, libre de halógenos y de alta resistencia al impacto.
- Cajas de superficie. Estarán dotadas de ventanillas laterales extraíbles para la entrada de cables. De material termoplástico resistente al calor y al fuego, libre de halógenos y de alta resistencia al impacto.

## 4.9 Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación que estará regulado con la siguiente condición.

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

## 4.10 Protección contra incendios

En este apartado se intentará, brevemente, contrastar la información suficiente para su correcta instalación, determinar las necesidades mínimas y los requisitos que deben cumplir estos aparatos para la evacuación de los ocupantes del edificio de uso viviendas según lo establecido en el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.

### 4.10.1 Introducción

El edificio proyectado dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la Tabla 1.1 del DB-SI. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplen lo establecido en el 'Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios', en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le son de aplicación.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la Tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 del DB-SI, deban constituir

un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

#### 4.10.2 Extintores

Los extintores serán de polvo ABC. Se instalarán extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 m (como máximo) de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación. En las zonas de riesgo especial conforme al Capítulo 2 de la Sección 1 del DB-SI. Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual sirve simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

Los extintores portátiles de incendio, sus características y especificaciones técnicas, se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE-23110 y Norma Europea EN-3/1, partes 1 a 5. El cumplimiento de dicha norma, se justificará mediante el certificado de conformidad a norma o marcado CE, emitido por el correspondiente organismo de control autorizado y debidamente acreditado al efecto. Dispondrán de la correspondiente placa de diseño de acuerdo con lo establecido en el citado Reglamento, siendo la antigüedad de la más reciente inferior a 5 años y con una vida útil máxima del equipo de 20 años.

Se instalarán los extintores correspondientes en las zonas y recintos especificados en los planos y con el agente extintor y eficacias señaladas en los mismos. Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego (según UNE-23.010), los agentes extintores utilizados, que figuran en la tabla I-1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD 1942/1993).

De acuerdo a la norma UNE 23.010 los fuegos se dividen en las siguientes clases:

Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.

Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.

Clase C: combustibles gaseosos

Clase D: metales combustibles

Clase E: fuegos en instalaciones eléctricas (comb. sólido) (la clase E no está considerada en la UNE antes citada) .

De acuerdo con esta división, lo fijado en CTE-DBSI y las recomendaciones de la regla RT2-EXT de CEPREVEN, se han definido los extintores adecuados, indicados en los Planos.

Todos los componentes del cuerpo del recipiente y todas las partes fijadas a él, deben ser materiales compatibles entre sí. Los extintores deberán estar provistos de un dispositivo de cierre automático que permita la interrupción temporal de su descarga. La puesta en funcionamiento deberá efectuarse sin maniobra de inversión. Los extintores cuya cantidad de agente extintor sea superior a 3 Kg. o volumen superior a 3 litros. deben disponer de manguera de descarga, con una parte elástica de longitud mínima de 400 mm.

-Los extintores de polvo químico seco, llevarán un indicador de presión

con las siguientes características:

-Una zona de presión cero.

-Una zona de color verde (zona de operación).

-Las zonas a ambos lados de la zona verde, serán de color rojo.

-Los materiales con que esté fabricado el dispositivo indicador de presión, deberán ser compatibles con el contenido (agente extintor y gas impulsor).

Los extintores portátiles deberán ser aptos para funcionar y ser suficientemente resistentes a los choques, a unas temperaturas comprendidas entre  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Los extintores dispondrán de una etiqueta identificativa (marcado) en la que quedarán recogidas las siguientes características:

- Tipo y carga del agente extintor
- Tipo y carga del agente propulsor
- Instrucciones de funcionamiento y uso
- Tipos de fuego sobre los que es aplicable
- Grado de eficacia
- N° de aprobación y tipo de registro
- Datos del fabricante
- Sello de conformidad a norma
- Marcado CE

Los extintores manuales se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior de cada extintor quede, como máximo a 1,70 m. sobre el suelo. La fijación de los mismos se realizará mediante un mínimo de 2 puntos, con tacos y tornillos adecuados a las características constructivas del paramento donde se realice su colocación.

Cuando esta situación no sea factible, podrán estar situados sobre el suelo, siempre que el extintor lleve incorporado en su parte inferior, la protección que asegure su estabilidad y protección mecánica. Los extintores que estén sometidos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán protegerse adecuadamente.

A reserva de las disposiciones Reglamentarias Nacionales, el color del cuerpo del extintor debe ser rojo. El mantenimiento de los extintores se efectuará de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios o normativa EN/UNE correspondiente.

Cada extintor deberá poder verificarse (mantenimiento) según la reglamentación nacional vigente al respecto. Se realizarán las siguientes pruebas y ensayos a efectos de verificar el buen estado de los extintores:

- Comprobación del buen estado de los elementos de seguridad de
- apertura.
- Comprobación del manómetro y su tarado.
- Comprobación del peso de cada extintor.
- Comprobación del buen estado de conservación de la placa de diseño,
- Placa de características.

### 4.10.3 Bocas de incendio equipadas

En general, los sistemas de Bocas de Incendio Equipadas (BIEs) así como sus componentes, se diseñarán de acuerdo a lo establecido en los siguientes Reglamentos y Normas:

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

- Norma UNE-EN-671-1: Bocas de Incendio equipadas con manguera semirrígida.
- Norma UNE-EN-671-2: Bocas de Incendio equipadas con manguera plana.

Las Bocas de Incendio Equipadas serán de los tipos normalizados de 25 mm. o 45 mm., según las diferentes zonas y en función de la normativa vigente de aplicación, en función del uso o nivel de riesgo intrínseco. Serán del tipo especificado en las correspondientes normas UNE y en la norma RT2-BIE de CEPREVEN.

Las Bies de 25 mm. de diámetro, estarán compuestas por:

- Disponibilidad de agua de forma inmediata, sin necesidad de desenrollar toda la manguera.
- Racor de conexión DN 25 según UNE 23.400.
- Armario metálico con puerta practicable para contener todos los elementos componentes del equipo.
- Armario metálico para instalación saliente, en acero con pintura anticorrosiva y acabado final en el color elegido por la DO, según EN 671-1.
- Manguera semirrígida no auto colapsable, DN 25 y sus características serán conforme a la norma EN-694:2001 clases 5 y 6, sin recubrimiento exterior y estancas a 24 bar. Su longitud será de 20 m.
- Válvula de apertura automática, con cuerpo de aleación fundida, provista de anillos de cierre hidráulico, DN 25, PN 16, apertura y cierre de válvula por rotación de devanadera en un máximo de tres vueltas completas o válvula de apertura manual, con cuerpo de aleación fundida, provista de anillos de cierre hidráulico, DN 25, PN 16. El cierre se hará girando un volante o palanca en el sentido de las agujas del reloj, el sentido de apertura

deberá estar indicado mediante una marca, las válvulas de cierre de tipo globo se deben de abrir completamente en tres vueltas y media del volante como máximo.

- Lanza de agua con boquillas de triple efecto (cierre, niebla y chorro sólido) de material plástico resistente a impactos, capacidad mínima de descarga: K=50 en chorro y K=35 en niebla.

- Manómetro capaz de medir presiones entre cero y 1,25 veces la máxima presión de trabajo. Será de escala entre 0 y 16 bares, como mínimo de clase 2. El diámetro de esfera será de 50 mm. La rosca del manómetro será exterior de 1/4" ISO. Irá conectado en la válvula sobre la boca de entrada.

- Toma adicional de 45 mm: Compuesta por válvula de compuerta con racor y tapón de 45 mm. tipo Barcelona (cuando corresponda).

- Devanadera circular metálica con alimentación axial, capaz para contener 20 ml. de manguera semirrígida de 25 mm.

- Devanadera de acero prensado protegida contra la corrosión, formada por dos discos circulares de 800 mm como máximo y sectores interiores o un tambor de un diámetro mínimo de 200 mm, montada sobre cojinetes de nylon .

- Cristal al ácido, plástico de protección o puerta ciega, según zonas de montaje.

Las bocas de incendio equipadas de 25 mm de diámetro se deben situar de forma que la boquilla de surtidor y la válvula manual, si existe, se encuentren a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,70 m del pavimento del suelo.

Las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo a lo dispuesto en el art. 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD 1942/1993), a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en las normas UNE-EN-671-1 y UNE-EN-671-2.

Este punto se justificará mediante el correspondiente certificado de conformidad (AENOR) o marcado CE, emitido por el correspondiente organismo de control, debidamente acreditado al efecto.

Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de las bocas de incendios, estarán sólidamente unidos a elementos a conectar y cumplirán con la norma UNE-23.400/81 parte 1 y parte 2.

Se replanteará la posición de cada una de las BIE antes de realizar el conexionado de las mismas a la tubería de distribución.

#### 4.10.4 Detectores de incendio

Se instalarán detectores termovelocimétricos los cuales llevarán su marcado CE, de conformidad con la normativa UNE 23007-14. Se montarán sobre el mismo tipo de base para que sea fácil el intercambio de detectores de distinto tipo (caso de ser preciso un tipo distinto de detector). Cada Detector dispondrá de LED's par que en caso de incendios quede iluminado el que corresponda al detector en alarma, para mayor facilidad en su localización.

#### 4.10.5 Sirenas

Los dispositivos acústicos de alarma/sirena de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-3. El sonido de la alarma de incendio debe tener un nivel mínimo de 65 dB(A) o 5 dB(A) por encima de cualquier otro ruido ambiente. No debe ser mayor de 120 dB(A) en ningún punto en el que sea probable que se encuentren personas. Deben instalarse como mínimo en el edificio dos alarmas acústicas, incluso cuando sea posible alcanzar el nivel sonoro con una sola alarma acústica. Las alarmas instaladas son acústicas y ópticas de manera que las señales visuales serán perceptibles por personas con discapacidad auditiva.

#### 4.10.5 Red de tubería para la BIE

La tubería de la red de BIE será de acero negro clase negra sin soldadura según normas DIN-2440 / UNE 19.052. Las uniones de las tuberías se realizarán con accesorio roscado para diámetros hasta DN 50 y las uniones de los siguientes diámetros serán soldadas.

Se utilizarán accesorios maleables adecuados en los cambios de dirección y derivaciones, no se admitirán los tubos curvados en caliente. Los tendidos de tuberías se instalarán previo replanteo de forma paralela a los elementos estructurales del edificio, coordinando con el resto de instalaciones para no interferir con ellas.

Las tuberías se cortarán exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin forzarlas o flecharlas, se instalarán de modo que contraigan o dilaten sin deterioro para sí mismas o el resto de la obra.

Una vez acabada la instalación de la red de tuberías se pintarán estas con una capa de pintura antioxidante y después con una capa de pintura de color rojo tipo bombero, la aplicación de las pinturas se realizará de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

Los soportes de las columnas y bajantes abrazarán enteramente el tubo mediante pletina curvada en forma de semicírculos con orejas taladradas para unir los dos semicírculos mediante tornillos y tuercas (split), fijados a elementos de la propia construcción si es posible o a perfiles metálicos dispuestos al efecto.

Los soportes de las distribuciones horizontales se realizarán mediante un elemento de cuelgue tipo “pera” formado por una pletina unida entre sí por los extremos, soportado del techo con varilla roscada anclada al mismo con taco metálico. La tubería se apoyará en la parte curva en forma de semicírculo del cuelgue, de esta manera el tubo puede dilatar libremente, en cualquier caso, se realizarán liras expresamente, o de forma natural al ejecutar la red de tubería, para absorber las dilataciones y contracciones que se pueden producir en el edificio.

Una vez finalizada la instalación de las tuberías y antes de su puesta en servicio se realizará una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 kg/cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas como mínimo (según R.I.P.C.I. Real Decreto 1942/1993 de 5 noviembre).

#### 4.10.6 Grupo de presión elegido

Será el encargado de suministrar presión y caudal suficientes, desde el aljibe o depósito de reserva de agua a una o varias instalaciones de protección contra incendios durante el tiempo de autonomía requerido por las Norma UNE EN 12845, cuando la presión requerida para dichas instalaciones no esté proporcionada por gravedad o por estudio teórico de las condiciones de infraestructura hidráulica de la zona.

Se prevé la instalación de un grupo de presión compuesto de por dos bombas, una de ellas eléctrica dispuestas para mantener el caudal y presión necesarios, así como una bomba jockey eléctrica auxiliar, para mantener la presión en la red y reponer las posibles pérdidas de líquido que pudieran producirse en la instalación.

Dicho grupo estará ubicado en la planta sótano y aspirará del aljibe situado en la misma planta donde se ubica el grupo, de forma que éste tenga la aspiración en carga positiva.

El grupo contra incendios debe instalarse en un recinto de fácil acceso independiente, debidamente protegido contra incendios y dotado de un sistema de drenaje adecuado.

Las bombas no están pensadas para soportar tuberías. Al fijar el grupo y las tuberías se tendrán que establecer los apoyos necesarios para que en caso de desmontar la bomba no se muevan de posición las bridas correspondientes.

La bancada estará nivelada como para permitir una buena alineación de los ejes motor-bomba. En línea de aspiración, la velocidad del agua no puede ser superior a 1,8 m/s para bombas en carga y a 1,5 m/s para bombas no en carga.

Una vez conexionado el grupo de presión a la tubería y cimentada la bancada es necesario comprobar la alineación de la bomba principal y su motor en la periferia de los platos del acoplamiento, corrigiendo los posibles desalineamientos producidos en el transporte y conexionado de tuberías.

## 4.11 Inspecciones y prueba en fábrica

### 4.11.1 Examen y prueba de materiales

Antes de la utilización de cualquier material será preceptiva la autorización de la Dirección Facultativa, previa reconocimiento de los mismos. En caso de duda sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas, la Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de certificados de garantía o la realización de ensayos de control de calidad, sin que éste pueda exigir contraprestación económica alguna. Los que por su mala calidad, falta de dimensiones u otros defectos no sean admitidos, se retirarán de manera inmediata, no permaneciendo en obra más que el tiempo necesario para su carga y transporte. Este reconocimiento previo de los materiales no constituye su recepción definitiva y la Dirección Facultativa podrá ordenar retirar aquellos que presente algún defecto no advertido anteriormente, aún a costa, si fuere preciso, de demoler la obra ejecutada. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en estas obligaciones no cesará hasta tanto no sean recibidas definitivamente las obras en que aquellas se hayan empleado.

Las muestras de los materiales elegidos deberán permanecer permanentemente en obra, para servir como referencia, quedando debidamente clasificadas y marcadas en almacén habilitado al efecto. En caso de incumplimiento de esta obligación, la Dirección Facultativa podrá incluso cambiar el material si existiera duda razonable de su adecuación a la muestra elegida, sin derecho ninguno a indemnización al Contratista.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los puntos siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los correspondientes ensayos (en caso de ser necesario).

Antes de la utilización de cualquier material, será necesaria la aprobación por escrito de la Dirección Facultativa previo reconocimiento de los mismos. Si se rechaza un material por considerarlo inadecuado, este debe ser retirado inmediatamente por el contratista, no permaneciendo en obra más que el tiempo necesario para su carga y transporte. En caso de duda, la Dirección Facultativa podrá exigir del contratista la presentación de

certificados de garantía o la realización de ensayos de control de calidad sin que este pueda exigir contraprestación económica alguna. La Dirección Facultativa podrá también, ordenar retirar aquellos que presenten algún defecto no percibido anteriormente, aún a costa, si fuese preciso, de demoler la obra ejecutada.

Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista, y se hallan comprendidos en los precios de presupuesto, y en los del capítulos de Control de Calidad. En los ensayos se utilizarán las Normas citadas en los distintos artículos de este

Documento, así como las normas de ensayo UNE. Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

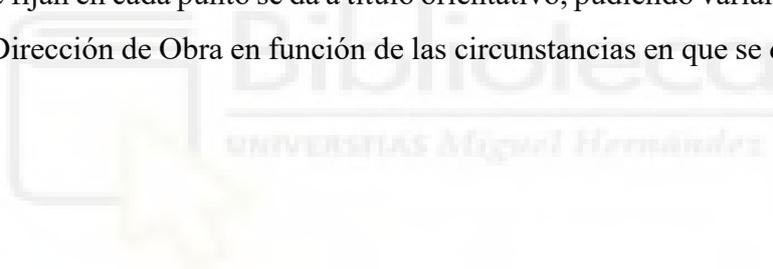
Las actividades de Control de Calidad previstas en este Pliego parten de la base de ser realizadas con vocación preventiva, de modo que se minimicen tanto el riesgo de aparición de daños en las edificaciones, que tengan su origen en las fases del proyecto y ejecución, como el riesgo de incrementos presupuestarios durante la construcción como consecuencia de lagunas o deficiencias en el proyecto, materiales y ejecución de las distintas unidades de obra.

### Presentación previa de muestras

No se podrá realizar el acopio ni se empleará ninguna clase de materiales, sin que previamente se hayan presentado por el Adjudicatario muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y forma prescritos en este Pliego, o que, en su defecto, pueda decidir la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Contrato, será considerado como defectuoso y por tanto rechazable.

### Ensayos

Se designan por UNE las Normas del Instituto Español de Racionalización. El número de ensayos que se fijan en cada punto se da a título orientativo, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de Obra en función de las circunstancias en que se desarrollen los trabajos.





## IV. PRESUPUESTO

## 1. Mediciones



## Presupuesto parcial n° 1 OBRA CIVIL DE CGPS

N°	Descripción	Medición	Ud
1.1	Suministro y colocación de canalización eléctrica en 10,000 zanja formada por 2 tubos curvables de doble pared (poliolefina) corrugados de 200mm de diámetro nominal, totalmente instalada y comprobada según normativa de la compañía suministradora y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, sin incluir excavación y relleno.	10,000	m



## Presupuesto parcial n° 2 Instalación de Enlace

N°	Descripción	Medición	Ud
2.1	Suministro e instalación de caja general de protección de doble aislamiento esquema 10, con bases y fusibles de 250/400A, provista de bornes de 6-240mm <sup>2</sup> , colocada en interior para acometida subterránea, realizada con material auto extinguido y autoventilada, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,000	u
2.2	Suministro e instalación de línea general de alimentación compuesta por 5 cables de cobre aislados unipolares con tensión asignada 0,6/1kV no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (tres conductores de fase de 3x150mm <sup>2</sup> de sección, uno neutro de 95mm <sup>2</sup> y tierra de 1x95mm <sup>2</sup> ), protegida bajo tubo o bajo canal protectora (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	37,000	m
2.3	Suministro e instalación de línea general de alimentación compuesta por 4 cables de cobre aislados unipolares con tensión asignada 0,6/1kV no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (tres conductores de fase de 3x240mm <sup>2</sup> de sección y un conductor neutro de 1x150mm <sup>2</sup> ), protegida bajo tubo o bajo canal protectora (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	37,000	m

2.4	Suministro e instalación de tubo rígido de PVC 74,000 enchufable de 200mm de diámetro nominal para canalización en superficie con una resistencia a la compresión >1250N, una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	m
2.5	Suministro e instalación de centralización de 1,000 contadores compuesta por: - 2 interruptores generales de corte en carga de 250A con protector de sobretensiones - 2 columnas con 12 huecos para contadores monofásicos provistas de un panel de embarrado general y de fusibles de seguridad, un panel para contadores y un panel de bornes de salida con barra de puesta a tierra, - 1 columna con 3 huecos para contadores trifásicos provista de un panel de embarrado general y de fusibles de seguridad, un panel para contadores y un panel de bornes de salida con barra de puesta a tierra, - 1 caja de seccionamiento a tierra para cable de hasta 50mm <sup>2</sup> incluso cableado cero halógenos tanto monofásico como trifásico, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002 y homologado por la compañía suministradora.	u
2.6	Suministro e instalación de derivación individual 20,900 monofásica con una tensión asignada de 450/750V compuesta por 3 cables unipolares de cobre de 6mm <sup>2</sup> de sección (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso cable de mando rojo de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	m

2.7	<p>Suministro e instalación de derivación individual 120,090 m  monofásica con una tensión asignada de 450/750V  compuesta por 3 cables unipolares de cobre de 10mm<sup>2</sup>  de sección (fase+neutro+tierra) no propagadores del  incendio y con emisión de humos y opacidad reducida,  instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no  incluidos en el precio), incluso cable de mando rojo de  1.5 mm<sup>2</sup> de sección, parte proporcional de elementos  de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada,  conectada y en correcto estado de funcionamiento,  según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión  2002.</p>	m
2.8	<p>Suministro e instalación de derivación individual 75,000 m  trifásica con una tensión asignada de 450/750V  compuesta por 5 cables unipolares de cobre de 10mm<sup>2</sup>  de sección (3 fases+neutro+tierra) no propagadores del  incendio y con emisión de humos y opacidad reducida,  instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no  incluidos en el precio), incluso cable de mando rojo de  1.5 mm<sup>2</sup> de sección, parte proporcional de elementos  de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada,  conectada y en correcto estado de funcionamiento,  según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión  2002.</p>	m
2.9	<p>Suministro e instalación de derivación individual 356,060 m  monofásica con una tensión asignada de 450/750V  compuesta por 3 cables unipolares de cobre de 16mm<sup>2</sup>  de sección (fase+neutro+tierra) no propagadores del  incendio y con emisión de humos y opacidad reducida,  instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no  incluidos en el precio), incluso cable de mando rojo de  1.5 mm<sup>2</sup> de sección, parte proporcional de elementos  de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada,  conectada y en correcto estado de funcionamiento,  según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión  2002.</p>	m
2.10	<p>Suministro e instalación de derivación individual 940,000 m  monofásica con una tensión asignada de 450/750V  compuesta por 3 cables unipolares de cobre de 25mm<sup>2</sup>  de sección (fase+neutro+tierra) no propagadores del  incendio y con emisión de humos y opacidad reducida,  instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no  incluidos en el precio), incluso cable de mando rojo de  1.5 mm<sup>2</sup> de sección, parte proporcional de elementos  de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada,  conectada y en correcto estado de funcionamiento,  según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión  2002.</p>	m

2.11	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC 50,000 corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 32mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	m
2.12	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC 127,020 corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 40mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	m
2.13	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC 308,530 corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 50mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	m
2.14	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC 5,000 corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 63mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	m

### Presupuesto parcial n° 3 INSTALACION DE INTERIOR VIVIENDAS

N°	Descripción	Medición	Ud
3.1	Instalación de cuadro general de distribución de vivienda para electrificación elevada con una previsión de potencia máxima de 9200 W, con caja y puerta de material aislante auto extingible y dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante 1 PIA 2x40A/C/6kA y 2 interruptores diferenciales 2x40A/30mA/AC para 9 circuitos: 1 para iluminación protegido/s con PIA de 2x10A/C/6kA, 1 para tomas de corriente generales y frigorífico protegido/s con PIA de 2x16A/C/6kA, 1 para tomas de corriente en baños y auxiliares de cocina protegido/s con PIA de 2x16A/C/6kA, 1 para lavadora protegido con PIA de 2x16A/C/6kA, 1 para lavavajillas protegido con PIA de 2x16A/C/6kA, 1 para termo eléctrico protegido con PIA de 2x16A/C/6kA, 1 para cocina y horno protegido con PIA de 2x25A/C/6kA, 1 para tomas de aire acondicionado protegido con 1 PIA de 2x25A/C/6kA y 1 para secadora protegido con 1 PIA de 2x16A/C/6kA, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	21,000	u
3.2	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 1.5mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 1.5mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	720,000	m
3.3	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 2.5mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 2.5mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	4.119,060	m

3.4	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 4mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 4mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2.062,260 m
3.5	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1.739,160 m
3.6	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 16mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	234,000 m
3.7	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1.899,440 m

3.8	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 25mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	753,120	m
3.9	Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado simple de PVC de 16mm de diámetro, incluso interruptor 10A/250A de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	109,000	u
3.10	Punto de luz empotrado conmutado, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado simple de PVC de 16mm de diámetro, incluso interruptor conmutador 10A/250A de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	61,000	u
3.11	Punto de luz empotrado cruzamiento, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado simple de PVC de 16mm de diámetro de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	55,000	u
3.12	Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	615,000	u

3.13	Toma de corriente doméstica estanca de calidad media 20,000 para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, obturador de protección y tapa, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	u
3.14	Toma de corriente doméstica de calidad media para 21,000 instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 25A, 230 V, incluso clavija, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	u
3.15	Punto pulsador timbre de calidad media realizado con 21,000 tubo PVC corrugado D-16mm y conductor de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento H07V-K 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, incluye pulsador timbre y zumbador.	u
3.16	Toma de televisión tipo TV-R-SAT, tanto para 48,000 configuración tipo estrella (toma única) como para configuración tipo serie o cascada (toma final e intermedia), de impedancia 75 W y banda de frecuencia 47-2150 MHz, mecanismo completo y tecla con marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	u

**Presupuesto parcial n° 4 INSTALACION SERVICIOS COMUNES Y URBANIZACIÓN**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Ud</b>
4.1	Instalación de luminaria modelo BN126C LED, longitud 1,13m, 1 fuente de luz incluye seguridad IEC clase I.	2,000	u
4.2	Instalación de luminaria modelo DN145B, tipo downlight empotrable, 1 fuente de luz incluye seguridad IEC clase II.	38,000	u
4.3	Instalación de luminaria modelo WL130V, diámetro 350 mm, 1 fuente de luz incluye seguridad IEC clase II.	10,000	u
4.4	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia con material de envolvente auto extingible con dos leds de alta luminosidad de 100 lum para garantizar alumbrado de señalización permanente uno de color verde y otro amarillo con 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V totalmente instalada y en correcto funcionamiento según DB SUA-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	36,000	u
4.5	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia con material de envolvente auto extingible con cuatro leds de alta luminosidad de 160 lum para garantizar alumbrado de señalización permanente uno de color verde y otro amarillo con 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V totalmente instalada según DB SUA-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	u
4.6	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables H07Z1-K (AS) unipolares (3 fases+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	175,000	m

- 4.7 Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables H07Z1-K (AS) unipolares (3 fases+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 4mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 4mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. 100,000 m
- 4.8 Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07Z1-K (AS) unipolares (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. 27,000 m
- 4.9 Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 10mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 10mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. 147,000 m
- 4.10 Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 1.5mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 1.5mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. 321,000 m

4.11	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 2.5mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 2.5mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	51,000	m
4.12	Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 16mm de diámetro, incluso pulsador temporizado 10A/250V de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	38,000	u
4.13	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 16mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	107,000	m
4.14	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	37,000	m
4.15	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 25mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	35,000	m

4.16	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 32mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	79,000	m
4.17	Instalación de cuadro general de distribución para servicios generales, con caja y puerta de material aislante auto extingible y dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante 1 PIA 4x100 A + protección diferencial de 300 mA clase AC, 1 PIA 4x25A y 1 diferencial de 25/30 mA para el ascensor, 1 PIA 4x10A y 1 diferencial de 25/30 mA para el grupo de bombeo, 2 PIA 2x25A para las salas de telecomunicaciones, 1 temporizador minuterero y 1 PIA 4x16A para la urbanización, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	u
4.18	Instalación de Subcuadro de distribución, con caja y puerta de material aislante auto extingible y dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante, 1 PIA 2x25A, 1 diferencial de 25A/30 mA clase AC, 3 PIA 2x10A para alumbrado de pasillos, escaleras y emergencias, 1 PIA 2x10A para el videoportero y 1 PIA 2x16A para el enchufe del local de contadores.	1,000	u
4.19	Cuadros de protección R.I.T.I y R.I.T.S, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, magnetotérmicos y diferenciales según esquema unifilar. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.	2,000	u
4.20	Cuadro de distribución vacío tipo comercio/industria con puerta transparente para montar en pared, de 500mm de alto por 300mm de ancho y 215 mm de profundidad, índice de protección IP 43 y chasis de distribución, con capacidad para instalar un máximo de 9 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	u

- 4.21 Instalación de portero electrónico digital con audio, para edificio con un acceso, 21 viviendas repartidas en 7 alturas, con dos placas exteriores de tamaño 330x130mm y un total de 3 columnas de pulsadores, e incluso 21 teléfonos digitales, fuente de alimentación, cajas de empotrar las placas externas, módulo de conmutación, cableado bajo tubo y abrepuertas automático, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento. 1,000 u



## Presupuesto parcial n° 5 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

N°	Descripción	Medición	Ud
5.1	Instalación del tendido de conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm, colocada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm <sup>2</sup> de sección, incluyendo la excavación y relleno, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica, según el Reglamento Electrotécnico de BT de 2002.	94,270	m
5.2	Instalación de piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 18.3 mm y longitud 2 m, incluye hincado y conexión al anillo según el REBT de 2002.	6,000	u
5.3	Derivación de puesta a tierra instalada con conductor de cobre RV-K 0.6/1 KV de 16mm <sup>2</sup> de sección, protegida con tubo corrugado simple de PVC de diámetro 25mm, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, ayudas de albañilería y conexión a la línea principal de puesta a tierra con los conductores de protección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	20,000	m

## Presupuesto parcial n° 6 INSTALACION DEL GARAJE

N°	Descripción	Medición	Ud
6.1	Instalación de luminaria modelo MASTER TUBO LED 25,000 EM/230 T8, tipo regleta, longitud 1,51 m.		u
6.2	Instalación de luminaria modelo DN145C D166, tipo 32,000 downlight en superficie, 1 fuente de luz, incluye seguridad IEC clase II.		u
6.3	Instalación de luminaria modelo DN145C D217, tipo 8,000 downlight en superficie, 1 fuente de luz, incluye seguridad IEC clase II.		u
6.4	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia con material de envolvente auto extingible con dos leds de alta luminosidad de 100 lum para garantizar alumbrado de señalización permanente uno de color verde y otro amarillo con 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V totalmente instalada y en correcto funcionamiento según DB SUA-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	4,000	u
6.5	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia con material de envolvente auto extingible con dos leds de alta luminosidad de 200 lum para garantizar alumbrado de señalización permanente uno de color verde y otro amarillo con 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V totalmente instalada y en correcto funcionamiento según DB SUA-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	14,000	u
6.6	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables SZ1-K (AS+) unipolares (3 fases+neutro+tierra) resistentes al fuego, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	100,000	m

6.7	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables H07V-K unipolares (3 fases+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	130,000	m
6.8	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables SZ1-K (AS+) unipolares (3 fases+neutro+tierra) resistentes al fuego, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 4mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 4mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	150,000	m
6.9	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,800	m
6.10	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 1.5mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 1.5mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1.069,860	m

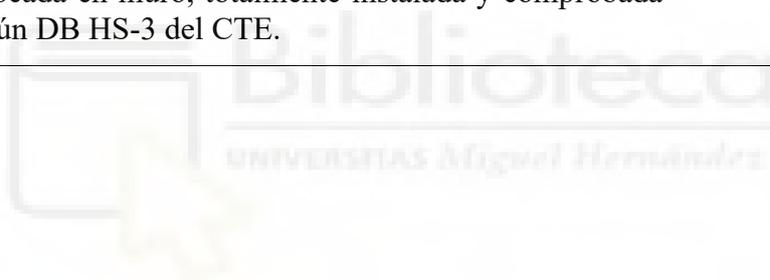
6.11	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3,000 3 cables SZ1-K (AS+) unipolares (fase+neutro+tierra) resistentes al fuego, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 1.5mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 1.5mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	m
6.12	<p>Suministro e instalación de tubo rígido de PVC 434,220 enchufable de 32mm de diámetro nominal para canalización en superficie con una resistencia a la compresión &gt;1250N, una resistencia al impacto &gt;2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	m
6.13	<p>Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de 18,000 cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 16mm de diámetro, incluso pulsador temporizado 10A/250V de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	u
6.14	<p>Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de 12,000 cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado simple de PVC de 16mm de diámetro, incluso interruptor 10A/250A de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	u

6.15	Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de 2,000 cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado simple de PVC de 16mm de diámetro, incluso interruptor 10A/250A de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,000	u
6.16	Instalación de cuadro principal de garaje.	1,000	u
6.17	Instalación de subcuadro en garaje, el cual alimenta a 1,000 trasteros, centralitas y depósitos de agua	1,000	u



## Presupuesto parcial nº 7 EXTRACCION DE HUMOS

Nº	Descripción	Medición	Ud
7.1	Ventilador helicoidal, motor trifásico y caudal máximo de 5670 m <sup>3</sup> /h, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB HS-3 del CTE.	2,000	u
7.2	Conducto rectangular para ventilación y acondicionamiento del aire de 50x50cm, formado por paneles rígidos de lana mineral (MW), revestidos exteriormente por una lámina de aluminio y aluminio por el interior, de 25mm de espesor, conductividad térmica a 20°C de 0.038 W/m°K, reacción al fuego Euroclase A2-s1,d0, incluso formación, montaje, corte uniones y colocación, totalmente instalado y comprobado según ITE 05.3 del RITE.	115,000	m
7.3	Rejilla de ventilación con aleta fijas para toma exterior de aire, realizada en aluminio y de dimensiones 800x250 mm (largo x alto), para abertura de ventilación colocada en muro, totalmente instalada y comprobada según DB HS-3 del CTE.	16,000	u



**Presupuesto parcial nº 8 INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Ud</b>
8.1	Central de detección de monóxido de carbono con marcado CE de 1 zona, con capacidad máxima de hasta 14 detectores, 2800m2 de superficie máxima protegida, sistema modular microprocesado con tecnología por semiconductor, programación automatizada de niveles de ventilación y alarma, incluye panel frontal con teclados de membrana para realizar funciones, discriminador de averías, autotest bidireccional, filtro de red y sistema de auto descontaminación de detectores, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento.	1,000	u
8.2	Detector de monóxido de carbono completo, con cabeza detectora y zócalo de conexión, microprocesado por tecnología por semiconductor, cada unidad protege hasta 300m2 de superficie, posibilidad de montaje en techo, pared o columnas, incluso led de indicación, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.	4,000	u
8.3	Boca de incendio equipada para transportar y proyectar agua desde un punto fijo de una red de abastecimiento hasta el lugar del fuego, con marcado CE, compuesta por armario fijo de dimensiones 680 x 600 x 215mm construido en chapa de acero blanca pintada en color rojo, con troquelado lateral para ventilación, entrada troquelada para toma de agua y taladros en la parte inferior para desagüe, bisagra integral y cerradura en ABS abrefácil, puerta de metacrilato con marco de acero inoxidable, carrete abatible 180º de 525mm de diámetro, manguera semirrígida de 2 mm de diámetro y 20 m de longitud, válvula de asiento de latón forzado con salida a 110º con roscas de 1", lanza cónica de 25m y cierre, coeficiente de descarga K de 42 (métrico), conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE y UNE-EN-671-1.	1,000	u

8.4	<p>Extintor portátil permanentemente presurizado con 25,000 agente extintor Polvo ABC y 6 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo A, B y C con una eficacia 21A-113B-C, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, probado a 23 kg/cm2 de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, incluso soporte para instalación a pared, totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.</p>	<b>u</b>
8.5	<p>Detector de incendios térmico/termovelocimétrico analógico con marcado CE, con cabeza direccionable, micro procesada, de bajo perfil, con doble led de indicación de estado y salida para piloto remoto incluido, consumo en reposo de 250 µA y consumo en alarma &lt;11 mA, incluso zócalo de conexión de bajo perfil y base especial para instalaciones a tubo visto, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.</p>	<b>u</b>
8.6	<p>Sirena convencional óptica/acústica de alarma de incendios para interiores con marcado CE, con cambio automático de polaridad, tensión de funcionamiento de 12 a 24 V, corriente continua, 88 mA de consumo y 85 dB de potencia a 24 V y 1m, fabricada en ABS y pintada en color rojo, de dimensiones 100x90x43mm, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23007 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.</p>	<b>u</b>

8.7	<p>Central de detección de incendios analógica 1,000 direccionable con marcado CE de 1 lazo/bucle no ampliable, con capacidad hasta 125 detectores + 125 módulos/pulsadores analógicos, compuesta por armario metálico con carcasa de ABS de dimensiones 420x335x110mm, pantalla de cristal líquido de 4x40 caracteres, teclado de membrana, 20 pilotos de indicación de alarma/avería, dos puertos RS422 y RS485 para comunicaciones opcionales, fuente de alimentación, cargador de baterías, 2 salidas de relés vigiladas y 2 salidas de relés libres de tensión, totalmente programable desde central desde PC, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.</p>	<b>u</b>
8.8	<p>Red de distribución de agua vista desde la fuente de 1,000 abastecimiento de agua hasta los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro sin soldadura, de 2" de diámetro, sin calorifugar, incluso mano de imprimación antioxidante para metales de 50 micras de espesor, dos manos de esmalte rojo brillante de 40 micras cada una y parte proporcional de uniones y accesorios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.</p>	<b>u</b>
8.9	<p>Grupo de presión de agua contra incendios, con un 1,000 caudal de 12 m<sup>3</sup>/h a 60 mca, a 400 V (3 fases + neutro), completo y montado para su instalación final en obra, formado por 1 bomba principal y 1 bomba auxiliar jockey, con bancada, bombas montadas, cuadro eléctrico de control de bombas según UNE, colector común de impulsión, valvulería de corte y sección instalada, presostatos, depósito acumulador timbrado, manómetro de glicerina y válvula de seguridad de escape conducido, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23500, incluso caudalímetro de lectura directa, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.</p>	<b>u</b>

## Presupuesto parcial n° 9 INSTALACION DE ALUMBRADO EXTERIOR Y DE LA PISCINA

N°	Descripción	Medición	Ud
9.1	Instalación de luminaria modelo BDP265, tipo farola, 5,000 longitud 3 m, a una altura de 4 m, 1 fuente de luz incluye seguridad IEC clase I.	5,000	u
9.2	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables RV-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	183,000	m
9.3	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables H07V-K unipolares (3 fases+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	195,000	m
9.4	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables RV-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	18,000	m

9.5	Suministro e instalación de tubo curvable de doble pared de poliolefina (rojo) para canalización enterrada de 90mm de diámetro nominal, con una resistencia a la compresión >450N y resistencia al impacto para uso normal, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	61,000	m
9.6	Suministro e instalación de tubo rígido de PVC enchufable de 32mm de diámetro nominal para canalización en superficie con una resistencia a la compresión >1250N, una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	79,000	m
9.7	Suministro e instalación de tubo rígido de PVC enchufable de 50mm de diámetro nominal para canalización en superficie con una resistencia a la compresión >1250N, una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	8,000	m

## Presupuesto parcial nº 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Descripción	Medición	Ud
10.1	<p>Medidas de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra, de acuerdo a lo indicado en el Estudio de Seguridad del Proyecto, incluyendo medidas alternativas y adicionales consideradas por el Contratista que posteriormente se recogerán en el Plan de Seguridad y se someterán a la aprobación del Coordinador nombrado por el Promotor, incluyendo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Visitas a la obra del Recurso Preventivo designado por el Contratista.</li><li>-Protecciones individuales.</li><li>-Protecciones colectivas.</li><li>-Señalización y vallados.</li><li>-Instalaciones de higiene (salvo si se acuerda con Fábrica la utilización de las existentes)</li><li>-Mantenimiento y conservación de las protecciones, señalización y vallados.</li></ul>	1,000	u

---

ELCHE A 23 DE MAYO DE 2022  
GRADUADO EN INGENIERÍA  
ELECTRONICA Y  
AUTOMÁTICA  
JAVIER SANCHEZ MORENO

## 2. Cuadro de Materiales

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	0234628-N	CARACTERISTICAS: -TENSIÓN ASIGNADA: 400 V -INTENSIDAD ASIGNADA: 250 A -GRADOS DE PROTECCIÓN: IP40, IK09 -BASES NEOZED D03 DE 100 A -EMBARRADO GENERAL Y DE PROTECCIÓN CON PLETINA DE COBRE DE 20 x 4 -CABLEADO CON CONDUCTORES DE CU RÍGIDO DE 10 MM2 DE SECCIÓN PARA CONTADORES LIBRE DE HALÓGENOS DENOMINACIÓN H07Z-R. -BORNES DE SALIDA CON CAPACIDAD DE ENBORNAMIENTO HASTA 25 mm2 -VENTANILLA PARA LECTURA DE CONTADORES ELECTRÓNICOS.	263,780	1,000 u	263,78

2	0234769-N	<p>CARACTERISTICAS:  TENSION ASIGNADA:  400V  INTENSIDAD  ASIGNADA: 250A  GRADOS DE  PROTECCION  IP40,IK09  Embarrado general y de  protección con pletina de  cobre de 20 x 4 mm  Cableado con  conductores de Cu rígido  de 10 mm<sup>2</sup> de sección  para contadores y 2,5  mm<sup>2</sup> para el circuito de  reloj libre de halógenos  denominación H07Z-R  Bornes de salida con  capacidad de  enbornamiento hasta 25  mm<sup>2</sup>.  Bornes seccionables con  capacidad de  enbornamiento hasta 4  mm<sup>2</sup>  Ventanilla para lectura de  contadores electrónicos.</p>	549,340	2,000	u	1.098,68
3	0234803	<p>Interruptor de corte en  carga de 250A de  intensidad nominal para  instalación centralizada  con protector de  sobretensiones.  CARACTERISTICAS;  TENSION ASIGNADA:  400V  INTENSIDAD  ASIGNADA: 250A  GRADOS DE  PROTECCIÓN: IP40,  IK09</p>	98,000	1,000	u	98,00
4	0234804	<p>CARACTERISTICAS  TENSION ASIGNADA  400V  INTENSIDAD  ASIGNADA 160A  GRADO DE  PROTECCIÓN: IP40,  IK09</p>	48,000	1,000	u	48,00

5	061721	Caja de empotrar URA21LED y URA21NEW. Para instalación en pared. Junto con el marco de ref 661720.	6,360	55,000	u	349,80
6	622CC00500008	Caudalímetro de lectura directa	229,000	1,000	u	229,00



7	623GI7155020 3	<p>Equipos Contra Incendios con bomba eléctrica principal monobloc MATRIX totalmente en acero inoxidable AISI 304 (400 V 3F+N) y una bomba auxiliar jockey conforme a Norma UNE 23500:2012 (Anexo C). Diseñados para pequeñas y medianas instalaciones provistas de BIEs de 25 mm.</p> <p><b>CARACTERISTICAS:</b> Material de fabricación: Polietileno de alta densidad (PEAD).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto de depósitos preparados para ser unidos por la brida de vaciado y un sistema de llenado por un único depósito; el resto de depósitos de la batería se llena por vasos comunicantes.</li> <li>• Típica disposición para sistemas de extinción de BIEs de 25 mm.</li> <li>• Manejabilidad para poder ser transportados e instalados en ubicaciones de difícil acceso.</li> <li>• Batería contra incendios de 12.000 l (volumen mínimo a acumular para un sistema contra incendios según CTE DB SI), formada por cuatro depósitos de 3.000 l para ser unidos en serie.</li> </ul> <p><b>OPCIONAL:</b> Colector de aspiración, conforme a norma UNE 23500:2012 (Anexo C), compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colector 2 ½" en acero negro con imprimación, partido en 2 piezas para facilidad de transporte.</li> </ul>	8.576,000	1,000	u	8.576,00
---	-------------------	--	-----------	-------	---	----------

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 Válvulas de corte 2"</li> <li>- 4 manguitos elásticos anti vibratorios 2"</li> <li>- 4 juegos de juntas y tornillos.</li> </ul> <p>BATERÍA BÁSICA de 4 x 3.000 lts. que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 depósitos de 3000 lts.</li> <li>- 4 setas de aireación.</li> <li>- 1 válvula de llenado con flotador 1".</li> <li>- 1 indicador de nivel.</li> <li>- 1 rebosadero de 2".</li> <li>- El conjunto de retorno de pruebas DN 63 (2" interior) con accesorios de conexión a cada depósito de 1".</li> </ul>				
8	661602	<p>LEGRAND URA21LED CON BATERÍA NI-CD DE BAJO IMPACTO MEDIOAMBIENTAL, DE HASTA 1 H DE AUTONOMÍA. FABRICADAS SEGUN NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO: UNE EN 60 598-2-22. INSTALACION EN SUPERFICIE O EMPOTRADA ESPECIFICACIONES: ALIMENTACIÓN: 230 V +-10 % FLUJO LUMINOSO DE LAMPARAS: 100 LM FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIAS: 100 LM POTENCIA: 4 W TIEMPO DE CARGA DE LA BATERIA: 24 H</p>	55,420	40,000	u	2.216,80

9	661605	LEGRAND URA21LED CON BATERÍA NI-CD DE BAJO IMPACTO MEDIOAMBIENTAL, DE HASTA 1 H DE AUTONOMÍA. FABRICADAS SEGUN NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO: UNE EN 60 598-2-22. INSTALACION EN SUPERFICIE O EMPOTRADA ESPECIFICACIONES: ALIMENTACIÓN: 230 V +-10 % FLUJO LUMINOSO DE LAMPARAS: 160 LM FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIAS: 160 LM POTENCIA: 2 W TIEMPO DE CARGA DE LA BATERIA: 24 H	63,680	1,000	u	63,68
10	661608	LEGRAND URA21LED CON BATERÍA NI-CD DE BAJO IMPACTO MEDIOAMBIENTAL, DE HASTA 1 H DE AUTONOMÍA. FABRICADAS SEGUN NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO: UNE EN 60 598-2-22. INSTALACION EN SUPERFICIE O EMPOTRADA ESPECIFICACIONES: ALIMENTACIÓN: 230 V +-10 % FLUJO LUMINOSO DE LAMPARAS: 200 LM FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIAS: 200 LM POTENCIA: 4 W TIEMPO DE CARGA DE LA BATERIA: 24 H	74,370	14,000	u	1.041,18

11	661720	Marco de empotrar URA21LED/NEW. para instalación en falso techo en color blanco.	13,180	55,000	u	724,90
12	BDP265	ESPECIFICACIONES: TENSION DE ENTRADA:220-240 V FRECUENCIA DE ENTRADA:50-60 Hz CORRIENTE DE ARRANQUE:21 A APERTURA DEL HAZ DE LUZ DE LA LAMPARA:6° - 79° × 154° FLUJO LUMINOSO DE LA LUMINARIA:3200 lm FLUJO LUMINOSO DE LA LAMPARA:3200 lm INDICE INICIAL TEMP COLOR: 3000K POTENCIA:31,5W FLUJO LUMINICO INICIAL:3200 lm EFICACIA DE LA LUMINARIA LED:102 lm/W TEMPERATURA DEL COLOR: 830 blanco cálido. PESO: 6,8 kg INDICE DE PROTECCION FRENTE A CHOQUE MECANICO: IK09 DIMENSIONES: 70 x 598 x 477 mm	300,000	5,000	u	1.500,00

13	BN126C	<p>ESPECIFICACIONES:  TENSION DE ENTRADA:220-240 V  FRECUENCIA DE ENTRADA:50-60 Hz  CORRIENTE DE ARRANQUE:3.58 A  APERTURA DEL HAZ DE LUZ DE LA LAMPARA:130°  FLUJO LUMINOSO DE LA LUMINARIA:2300 lm  FLUJO LUMINOSO DE LA LAMPARA:2300 lm  INDICE INICIAL TEMP COLOR: 3000K  POTENCIA:18W  FLUJO LUMINICO INICIAL:2300 lm  EFICACIA DE LA LUMINARIA LED:128 lm/W  TEMPERATURA DEL COLOR: 830 blanco cálido.  PESO: 1.43 kg  INDICE DE PROTECCION FRENTE A CHOQUE MECANICO: IK04  DIMENSIONES: 65 x 65 x 1135 mm</p>	70,000	2,000	u	140,00
----	--------	--	--------	-------	---	--------

14	CHGT/4-500-6/-055	<p>Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F300, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca Soler Palau modelo CHGT/4-500-6/26 0,55kW (230/400V50Hz) F300/F200 IE2 V5 para un caudal 1.602 l/s y presión estática 160 Pa.</p> <p>Construcción  Diámetro impulsión 500 mm  Palas 6  Inclinación 26°  Tipo certificación F300/F200  Peso 60,50 kg  Características del motor  Número de Polos 4  Potencia motor 0,55 kW  Tensión 3-230/400V-50Hz  Intensidad motor 2,2 A / 1,3 A  Índice de protección IP55  Clase motor H  Certificado Motor F300  Eficiencia Motor IE2  Intensidad Arranque 7,5 A</p>	2.600,000	2,000	u	5.200,00
----	-------------------	---	-----------	-------	---	----------

15	CS2-15/230	DPS Dispositivo protector de sobretensiones transitorias, Tipo 2 / Clase II, 2 polos (1P+N), (L-N-PE), 15 kA (8/20), 230 / 400 V, config. red TT, 2 módulos, monobloc.	55,380	1,000	u	55,38
16	DN145B	ESPECIFICACIONES: TENSION DE ENTRADA:220-240 V FRECUENCIA DE ENTRADA:50-60 Hz CORRIENTE DE ARRANQUE:20.4 A APERTURA DEL HAZ DE LUZ DE LA LAMPARA:84° FLUJO LUMINOSO DE LA LUMINARIA:1100 lm FLUJO LUMINOSO DE LA LAMPARA: 1100 lm INDICE INICIAL TEMP COLOR: 3000K POTENCIA:13W FLUJO LUMINICO INICIAL:1100 lm EFICACIA DE LA LUMINARIA LED:85 lm/W TEMPERATURA DEL COLOR: 830 blanco cálido. PESO: 0.45 kg INDICE DE PROTECCION FRENTE A CHOQUE MECANICO: IK02 DIMENSIONES: DIÁMETRO: 166 mm ALTURA: 31 mm	46,610	38,000	u	1.771,18

17	DN145C1	<p>ESPECIFICACIONES:  TENSION DE ENTRADA:220-240 V  FRECUENCIA DE ENTRADA:50-60 Hz  CORRIENTE DE ARRANQUE:10,1 A  APERTURA DEL HAZ DE LUZ DE LA LAMPARA:84°  FLUJO LUMINOSO DE LA LUMINARIA: 1100 lm  FLUJO LUMINOSO DE LA LAMPARA:1100 lm  INDICE INICIAL TEMP COLOR: 3000K  POTENCIA:11W  FLUJO LUMINICO INICIAL:1100 lm  EFICACIA DE LA LUMINARIA LED:100 lm/W  TEMPERATURA DEL COLOR: 830 blanco cálido.  PESO: 0,55 kg  INDICE DE PROTECCION FRENTE A CHOQUE MECANICO: IK02  DIMENSIONES: (DXL): 166 x 50 mm</p>	65,000	32,000	u	2.080,00
----	---------	---	--------	--------	---	----------

18	DN145C2	<p>ESPECIFICACIONES:  TENSION DE ENTRADA:220-240 V  FRECUENCIA DE ENTRADA:50-60 Hz  CORRIENTE DE ARRANQUE:28,9 A  APERTURA DEL HAZ DE LUZ DE LA LAMPARA:84°  FLUJO LUMINOSO DE LA LUMINARIA: 2100 lm  FLUJO LUMINOSO DE LA LAMPARA:2100 lm  INDICE INICIAL TEMP COLOR: 3000K  POTENCIA:21W  FLUJO LUMINICO INICIAL:2100 lm  EFICACIA DE LA LUMINARIA LED:100 lm/W  TEMPERATURA DEL COLOR: 830 blanco cálido.  PESO: 0,83 kg  INDICE DE PROTECCION FRENTE A CHOQUE MECANICO: IK02  DIMENSIONES: (DXL): 217 x 50 mm</p>	65,000	8,000	u	520,00
----	---------	---	--------	-------	---	--------

19	KOOLAIR	<p>Modelo 25, rejilla de aluminio.</p> <p>Acabados Aluminio anodizado en su color. Acabados especiales bajo demanda.</p> <p>Dimensiones sobre marco de montaje En el montaje de rejillas sobre marco metálico, la dimensión de hueco se corresponde con la dimensión nominal de las rejillas.</p> <p>Dimensiones sobre paramento para atornillar En el montaje sobre paramento para atornillar, para calcular la dimensión del hueco libre, deberá disminuirse 5 mm, tanto en largo como en alto, la dimensión nominal de la rejilla. Así para una rejilla de 500 x 300, el hueco deberá ser de 495 x 295.</p> <p>Rejilla con compuerta de regulación Accionamiento de la regulación por el frontal mediante un destornillador.</p> <p>Identificación En todas las descripciones de dimensión de rejillas, se entenderá siempre que la primera dimensión es la longitud y la segunda la altura. L x H es la dimensión de hueco libre. Cuando la rejilla no incorpora marco metálico y es preparada para atornillar, la dimensión</p>	84,730	16,000	u	1.355,68
----	---------	--	--------	--------	---	----------

		del hueco será L-5 mm. x H-5 mm. Bajo demanda puede suministrarse con malla anti insectos.				
20	MASTERLED	ESPECIFICACIONES: TENSION DE ENTRADA:220-240 V FRECUENCIA DE ENTRADA:50-60 Hz CORRIENTE DE ARRANQUE:108 mA APERTURA DEL HAZ DE LUZ DE LA LAMPARA:160° FLUJO LUMINOSO DE LA LUMINARIA:3700 lm FLUJO LUMINOSO DE LA LAMPARA:3700 lm INDICE INICIAL TEMP COLOR: 4000K POTENCIA:21,7W FLUJO LUMINICO INICIAL:3700 lm EFICACIA DE LA LUMINARIA LED:170 lm/W TEMPERATURA DEL COLOR: 840 Blanco frio. PESO: 0,285 kg CLASE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: C DIMENSIONES (D X L): 28 x 1500 mm	20,000	25,000	u	500,00
21	PBUA.9a	Adhesivo especial para paneles aislantes y coquillas.	11,880	23,000	1	273,70
22	PIAV41hb	Placa exterior de dimensiones 330x130mm con 7 pulsadores, con audio, perfil de aluminio extrusionado de 130mm, sistema de fonía modular e integrado y alta potencia de amplificación regulable en volumen.	85,330	1,000	u	85,33

23	PIAV41id	Placa exterior de dimensiones 330x130mm con 2 columnasx7 pulsadores, perfil de aluminio extrusionado de 130mm, sistema de fonía modular e integrado y alta potencia de amplificación regulable en volumen.	60,810	1,000	u	60,81
24	PIAV43c	Caja de empotrar sobre la que superponer la placa exterior de tamaño 330x130mm.	5,310	2,000	u	10,62
25	PIAV53b	Abrepuertas de apertura tras la activación del pulsador.	12,220	1,000	u	12,22
26	PIAV54a	Cable flexible para portero electrónico de 2x0.5mm.	0,170	4,000	m	0,68
27	PIAV54b	Cable flexible para portero electrónico de 4x0.5mm.	0,330	135,000	m	44,55
28	PIAV54d	Cable flexible para portero electrónico de 6x0.5mm.	0,500	20,000	m	10,00
29	PIAV61a	Módulo de control digital para placa exterior.	73,940	1,000	u	73,94
30	PIAV62a	Módulo de conexión de dos placas exteriores en sistema digital.	15,090	2,000	u	30,18
31	PIAV63a	Teléfono digital de plástico de ABS blanco, electrónico, con pulsador auxiliar, 2 indicadores LED, pulsador de apertura lateral sin necesidad de descolgar el teléfono.	32,440	21,000	u	681,24

32	PIAV65b	Fuente de alimentación para portero electrónico o videoportero digital que permite alimentar a 20 monitores digitales ó 40 teléfonos digitales, montaje sobre carril DIN 10 elementos (170mm) ó directa sobre la pared, con protección con fusible electrónico contra sobrecargas y cortocircuitos, material auto extingible y cargador de baterías.	113,180	1,000	u	113,18
33	PICW.4bb	Chapa galvanizada para conductos rectangulares de aire acondicionado y extracción de aire con unión tipo METU y 0.8mm de espesor, conforme a las especificaciones dispuestas en ITE 04.2 del RITE.	44,820	230,000	m2	10.308,60
34	PIEA.1dd	Caja general de protección esquema 10 para instalación en interior de doble aislamiento, con bases y fusibles de 250/400A, auto extingible y autoventilada para red trifásica, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	125,840	2,000	u	251,68
35	PIEA.5aga	Caja de distribución empotrada de material auto extingible con un grado de protección IP40, con una capacidad para 18 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm de anchura, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	52,550	4,000	u	210,20

36	PIEA.5bea	Caja de distribución empotrada de material auto extingible con un grado de protección IP40, con una capacidad para 12 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm de anchura y con un interruptor de control de potencia monofásico, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	40,920	21,000	u	859,32
37	PIEA.6aaa	Armario de distribución vacío tipo comercio/industria de material auto extingible con un grado de protección IP43 y chasis de distribución, de 500mm de alto por 300mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 9 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	353,840	1,000	u	353,84
38	PIEA10a	Caja de seccionamiento a tierra para cable de hasta 50 mm <sup>2</sup> .	23,120	1,000	u	23,12
39	PIEC.1aaaaa	Cable unipolar de cobre tipo H07V-K para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 1.5mm de sección con aislamiento de PVC (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,340	15.960,60	m	5.421,54

40	PIEC.1aaaab	Cable unipolar de cobre tipo H07V-K para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 2.5mm de sección con aislamiento de PVC (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,560	13.135,68 m 9	7.381,01
41	PIEC.1aaaac	Cable unipolar de cobre tipo H07V-K para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 4mm de sección con aislamiento de PVC (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,910	6.496,119 m	5.918,69
42	PIEC.1aaaad	Cable unipolar de cobre tipo H07V-K para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 6mm de sección con aislamiento de PVC (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,310	7.190,274 m	9.426,16
43	PIEC.1aaaae	Cable unipolar de cobre tipo H07V-K para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 10mm de sección con aislamiento de PVC (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,200	463,050 m	1.018,71

44	PIEC.1baabd	Cable unipolar de cobre tipo RV-K para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 6mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,370	633,150 m	868,32
45	PIEC.1baabf	Cable unipolar de cobre tipo RV-K para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 16mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	3,200	21,000 m	67,20
46	PIEC.1caaaa	Cable unipolar de cobre tipo H07Z1-K (AS) no propagador del incendio para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 1.5mm de sección con aislamiento con aislamiento termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,360	1.587,653 m	574,57

47	PIEC.1caaac	Cable unipolar de cobre tipo H07Z1-K (AS) no propagador del incendio para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 4mm de sección con aislamiento con aislamiento termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,940	525,000 m	494,00
48	PIEC.1caaad	CABLE FLEXIBLE DE COBRE H07Z1-K (AS), CERO HALÓGENOS, DE 1X6 MM2 DE SECCIÓN Y DE TENSIÓN NOMINAL 450/750 V, CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO, SEGÚN EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN 2002.	1,550	1.069,635 m	1.658,52
49	PIEC.1caaae	Cable unipolar de cobre tipo H07Z1-K (AS) no propagador del incendio para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 10mm de sección con aislamiento con aislamiento termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,610	772,034 m	2.014,64

50	PIEC.1caaaf	Cable unipolar de cobre tipo H07Z1-K (AS) no propagador del incendio para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 16mm de sección con aislamiento con aislamiento termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	4,030	1.121,589 m	4.518,40
51	PIEC.1caaag	Cable unipolar de cobre tipo H07Z1-K (AS) no propagador del incendio para una tensión de 450/750V formado por 1 conductor de 25mm de sección con aislamiento con aislamiento termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos (sin cubierta), conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	6,480	2.961,000 m	19.185,40
52	PIEC.1daabk	Cable unipolar de cobre tipo RZ1-K (AS) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 95mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	18,230	38,850 m	708,18

53	PIEC.1daabm	Cable unipolar de cobre tipo RZ1-K (AS) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 150mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	28,490	155,400	m	4.427,05
54	PIEC.1daabo	Cable unipolar de cobre tipo RZ1-K (AS) no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 240mm de sección con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	44,360	116,550	m	5.170,01
55	PIEC.1eaaba	Cable unipolar de cobre tipo SZ1-K (AS+) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 1.5mm de sección con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,020	9,450	m	9,63

56	PIEC.1eaabc	Cable unipolar de cobre tipo SZ1-K (AS+) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 4mm de sección con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,910	787,500	m	1.504,50
57	PIEC.1eaabd	Cable unipolar de cobre tipo SZ1-K (AS+) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión de 0.6/1kV formado por 1 conductor de 6mm de sección con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,190	525,000	m	1.150,00
58	PIEC11c	CABLE DESNUDO DE COBRE RECOCIDO DE 1X35 MM2 DE SECCIÓN, SEGÚN EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN 2002.	1,890	94,270	m	178,17
59	PIED.1aabaaaa	Interruptor diferencial bipolar de 25A de intensidad nominal, con intensidad nominal de defecto 30mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, tiempo de disparo instantáneo, de rearme manual y gama vivienda.	17,420	3,000	u	52,26

60	PIED.1abbaaab	Interruptor diferencial tetrapolar de 25A de intensidad nominal, con intensidad nominal de defecto 30mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, tiempo de disparo instantáneo, de rearme manual y gama residencial.	96,070	6,000	u	576,42
61	PIED.1babaaaa	Interruptor diferencial bipolar de 40A de intensidad nominal, con intensidad nominal de defecto 30mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, tiempo de disparo instantáneo, de rearme manual y gama vivienda.	17,570	42,000	u	737,94
62	PIED.3bedcab	Bloque diferencial para combinar con magnetotérmicos de bajo poder de corte (<20 kA) de calibre máximo 125A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 300mA, clase AC, tiempo de disparo selectivo, de rearme manual, para corrientes diferenciales alternas senoidales con componente continua.	341,130	1,000	u	341,13

63	PIED.4cabbaa	Interruptor automático magnetotérmico y diferencial combinado de intensidad nominal 16A, bipolar sin protección de neutro, curva C, poder de corte 6kA, con intensidad nominal de defecto 30mA, clase AC, tiempo de disparo instantáneo, de rearme manual, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias.	108,040	1,000	u	108,04
64	PIED15baaa	Marco embellecedor para un mecanismo eléctrico empotrado de calidad media.	1,880	1.171,000	u	2.201,48
65	PIED16baaa	Pulsador empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V, tecla con grabado timbre/luz, visor luminoso sin marco, incluido pequeño material.	12,000	77,000	u	924,00
66	PIED17baab	Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V y tecla sin marco, incluido pequeño material.	4,730	123,000	u	581,79
67	PIED19baab	Interruptor conmutador empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V y tecla sin marco, incluido pequeño material.	7,570	232,000	u	1.756,24
68	PIED20bab	Interruptor de cruzamiento empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V y tecla y sin marco, incluido pequeño material.	13,320	55,000	u	732,60

69	PIED23baaa	Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, sin marco, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	6,050	615,000	u	3.720,75
70	PIED23baab	Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 25A, 230 V, incluso marco y clavija, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	9,130	21,000	u	191,73
71	PIED23bbaa	Toma de corriente doméstica estanca de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, obturador de protección y tapa, incluso marco, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	3,570	20,000	u	71,40
72	PIED27a	Timbre de superficie, 230 V.	14,520	21,000	u	304,92

73	PIED30a	Temporizador minuterero para alumbrado de escalera, de 16 A, 230 V y 50/60 Hz, regulable de 30 segundos a 10 minutos y conexión por 3 o 4 hilos, para una gama de potencias de 2.000 W en incandescencia y halógena, 1.000 VA fluorescente compensado serie y 120 VA fluorescente compensado paralelo, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	49,700	57,000	u	2.832,90
74	PIED32b	Toma de televisión tipo TV-R-SAT, tanto para configuración tipo Estrella (toma única) como para configuración tipo Serie o Cascada (toma final e intermedia), de impedancia 75 W y banda de frecuencia 47-2150 MHz, mecanismo completo y tecla sin marco, incluido pequeño material.	5,030	48,000	u	241,44
75	PIED50ibbaa	Interruptor magnetotérmico automático gama vivienda, de intensidad nominal 10A bipolar sin protección de neutro, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 6kA según UNE-EN 60898.	4,550	28,000	u	127,40

76	PIED50icbbc	Interruptor magnetotérmico automático gama terciario/industrial, de intensidad nominal 10A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 10kA según UNE-EN 60898.	36,050	4,000	u	144,20
77	PIED50iebab	Interruptor magnetotérmico automático gama residencial, de intensidad nominal 10A tetrapolar sin protección de neutro, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 6kA según UNE-EN 60898.	34,160	4,000	u	136,64
78	PIED50ifbbc	Interruptor magnetotérmico automático gama terciario/industrial, de intensidad nominal 10A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 10kA según UNE-EN 60898.	74,390	1,000	u	74,39
79	PIED50jbbaa	Interruptor magnetotérmico automático gama vivienda, de intensidad nominal 16A bipolar sin protección de neutro, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 6kA según UNE-EN 60898.	4,620	151,000	u	697,62

80	PIED50jcbbc	Interruptor magnetotérmico automático gama terciario/industrial, de intensidad nominal 16A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 10kA según UNE-EN 60898.	36,770	1,000	u	36,77
81	PIED50jebabu	Interruptor magnetotérmico automático gama residencial, de intensidad nominal 16A tetrapolar sin protección de neutro, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 10kA según UNE-EN 60898.	60,000	1,000	u	60,00
82	PIED50lbbaa	Interruptor magnetotérmico automático gama vivienda, de intensidad nominal 25A bipolar sin protección de neutro, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 6kA según UNE-EN 60898.	5,800	44,000	u	255,20
83	PIED50lcbbc	Interruptor magnetotérmico automático gama terciario/industrial, de intensidad nominal 25A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 10kA según UNE-EN 60898.	38,530	2,000	u	77,06

84	PIED50lcbcc	Interruptor magnetotérmico automático gama terciario/industrial, de intensidad nominal 25A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 15kA según UNE-EN 60898.	119,080	1,000	u	119,08
85	PIED50lfbbc	Interruptor magnetotérmico automático gama terciario/industrial, de intensidad nominal 25A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 10kA según UNE-EN 60898.	79,540	1,000	u	79,54
86	PIED50mebab	Interruptor magnetotérmico automático gama residencial, de intensidad nominal 32A tetrapolar sin protección de neutro, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 6kA según UNE-EN 60898.	37,260	1,000	u	37,26
87	PIED50nbbaa	Interruptor magnetotérmico automático gama vivienda, de intensidad nominal 40A bipolar sin protección de neutro, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte nominal de 6kA según UNE-EN 60898.	8,160	21,000	u	171,36
88	PIEP.1bb	ELECTRODO DE PICA DE ACERO DE 2 M DE LONGITUD Y 18.3 MM DE DIAMETRO, CON RECUBRIMIENTO DE COBRE DE ESPESOR MEDIO DE 300 MICRAS SEGUN UNE 21056.	27,280	6,000	u	163,68

89	PIEP.2a	TACO Y COLLARÍN PARA SUJECIÓN DEL ELECTRODO, SEGÚN EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN 2002.	8,260	47,135 u	389,34
90	PIET.2ba	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 16mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,120	5.011,650 m	620,49
91	PIET.2ca	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,130	2.033,262 m	271,10

92	PIET.2da	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 25mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,180	827,526	m	149,74
93	PIET.2ea	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 32mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,270	135,450	m	36,12
94	PIET.2fa	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 40mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,390	133,371	m	52,08

95	PIET.2ga	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 50mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,640	323,957	m	206,72
96	PIET.2ha	Tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 63mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,740	3,700	m	2,75

97	PIET.3cb	Tubo curvable de PVC corrugado de doble capa para canalización empotrada ordinaria de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,290	21,000	m	6,00
98	PIET.4eb	Tubo curvable de doble pared (poliolefina) para canalización enterrada de 90mm de diámetro nominal y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,570	64,050	m	100,65
99	PIET.4ia	Tubo curvable de doble pared (poliolefina) para canalización enterrada de 220mm de diámetro nominal, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	4,170	21,000	m	87,60

100	PIET12eb	Tubo rígido de PVC enchufable de 32mm de diámetro nominal para canalización en superficie con un grado de protección mecánica 7, una resistencia a la compresión >1250N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,010	513,220	m	1.031,57
101	PIET12gb	Tubo rígido de PVC enchufable de 50mm de diámetro nominal para canalización en superficie con un grado de protección mecánica 7, una resistencia a la compresión >1250N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	4,120	8,400	m	34,64

102	PIET12ma	Tubo rígido de PVC enchufable de 200mm de diámetro nominal para canalización en superficie con un grado de protección mecánica 7, una resistencia a la compresión >1250N una resistencia al impacto >2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	11,190	74,000	m	828,06
103	PIFC.2aaib	Tubo de acero negro de calidad S195T, sin soldadura, serie M, diámetro nominal 2", espesor de pared 3.60 mm y peso 5.07 kg/m, con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, según norma UNE EN 10255.	24,200	1,000	u	24,20
104	PIFW.5a	Abrazadera metálica atornillable varios diámetros.	0,960	1,000	u	0,96

105	PIIB.1bcb	<p>Boca de incendio equipada para transportar y proyectar agua desde un punto fijo de una red de abastecimiento hasta el lugar del fuego, con marcado CE, compuesta por armario fijo de dimensiones 680 x 600 x 215 mm construido en chapa de acero, con troquelado lateral para ventilación, entrada troquelada para toma de agua y taladros en la parte inferior para desagüe, bisagra integral y cerradura en ABS abrefácil, puerta de metacrilato con marco de acero inoxidable, carrete abatible 180° de 525mm de diámetro, manguera semirrígida de 25mm de diámetro y 20m de longitud, válvula de asiento de latón forzado con salida a 110° con roscas de 1'', lanza cónica de 25m y cierre, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.</p>	467,280	1,000	u	467,28
-----	-----------	--	---------	-------	---	--------

106	PIIE.1be	<p>Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor polvo ABC y 6 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo A, B y C con una eficacia 21A-113B-C, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, probado a 23 kg/cm2 de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.</p>	33,000	25,000	u	825,00
107	PIIL.8a	<p>Batería 12Vcc 7A para centrales y fuentes de alimentación, de color negro, larga duración y carga.</p>	25,500	2,000	u	51,00

108	PIIL11ba	Sirena convencional óptica/acústica de alarma de incendios para interiores con marcado CE, con cambio automático de polaridad, tensión de funcionamiento de 12 a 24 V, corriente continua, 88 mA de consumo y 85 dB de potencia a 24 V y 1 metro, fabricada en ABS y pintada en color rojo, de dimensiones 100x90x43 mm, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección.	25,490	2,000	u	50,98
109	PIIL15c	Cabeza de detector de incendios térmico/termovelocimétrico analógico con marcado CE, direccionable, microprocesada, de bajo perfil, con doble led de indicación de estado y salida para piloto remoto incluido, consumo en reposo de 250 $\mu$ A y consumo en alarma <11 mA, con posibilidad de montaje con base especial para tubo visto de superficie o en falso techo con zócalo de bajo perfil, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.	42,520	15,000	u	637,80

110	PIIL16a	Zócalo de conexión de bajo perfil para detectores de incendios analógicos, de gran resistencia y fiabilidad, incluye sistema de desconexión rápida de cabeza de detector.	6,670	15,000	u	100,05
111	PIIL17a	Base especial para detectores analógicos en instalaciones a tubo visto, incluye pre-taladros para instalar a techo y pretaladro para entrada lateral de tubo.	4,620	15,000	u	69,30
112	PIIL21aa	Central de detección de incendios analógica direccionable con marcado CE de 1 lazo/bucle no ampliable, con capacidad hasta 125 detectores + 125 módulos/pulsadores analógicos, compuesta por armario metálico con carcasa de ABS de dimensiones 420x335x110mm, pantalla de cristal líquido de 4 x 40 caracteres, teclado de membrana, 20 pilotos de indicación de alarma/avería, dos puertos RS422 y RS485 para comunicaciones opcionales, fuente de alimentación, cargador de baterías, 2 salidas de relés vigiladas y 2 salidas de relés libres de tensión, totalmente programable desde central desde PC, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.	408,480	1,000	u	408,48

113	PIIL23a	Detector de monóxido de carbono completo con marcado CE, con cabeza detectora y zócalo de conexión, microprocesado por tecnología por semiconductor, cada unidad protege hasta 200m2 de superficie, posibilidad de montaje en techo, pared o columnas, incluso led de indicación, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23300.	67,180	4,000	u	268,72
114	PIIL24a	Central de detección de monóxido de carbono con marcado CE de 1 zona, con capacidad máxima de hasta 14 detectores, 2800m2 de superficie máxima protegida, sistema modular microprocesado con tecnología por semiconductor, programación automatizada de niveles de ventilación y alarma, incluye panel frontal con teclados de membrana para realizar funciones, discriminador de averías, autotest bidireccional, filtro de red y sistema de auto descontaminación de detectores, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23300.	241,110	1,000	u	241,11

115	PIIS.1bebb	Placa para señalización de instalaciones manuales de protección contra incendios fabricada en PVC, con pictograma serigrafiado, de dimensiones 420x420mm, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23033-1:1981.	12,760	26,000	u	331,76
116	PNTL.8aaa	Panel de lana mineral (MW) de 25mm de espesor, con un revestimiento de aluminio reforzado por las dos caras, con una conductividad térmica de 0.032 W/mK y resistencia térmica 0.75 m2K/W, reacción al fuego Euroclase A2-s1, d0, con marcado CE, para aplicación en la construcción de conductos aislantes, código de designación MW-EN 13162 - T5-Tr5-CS(10\Y)5-Z30-AW, según norma UNE-EN 13162:2002.	15,790	230,000	m2	3.631,70
117	PNTW36a	Cinta de papel Kraft aluminio, reforzado con hilos de fibra de vidrio textil autoadhesiva, ancho 63mm.	0,610	460,000	m	280,60
118	PRCP.8cbc	Imprimación antioxidante para estructuras metálicas, de colores rojo, verde o gris con acabado mate.	11,890	0,016	u	0,19
119	PRCP64aab	Esmalte tipo martelé, de varios colores con acabado brillo.	11,720	0,038	l	0,45

120	SERIEMM	<p>Marco metálico para montaje de la rejilla. Una vez recibido el marco metálico en el hueco del paramento (el marco metálico incorpora patillas de sujeción), presentar la rejilla. Presionando suavemente, por medio de los clips de presión, la rejilla queda perfectamente adosada al marco de montaje. El marco de montaje se suministra siempre taladrado en todo su perímetro, ofreciendo la opción de montaje por tornillos. Este procedimiento es más útil para rejillas de tamaño grande o de gran peso y siempre debe utilizarse en las de techo. Para montaje en conductos de fibra, es recomendable la utilización del marco metálico de montaje MM. El incremento por incluir (-SFO) será en función del tamaño y tipo de rejilla (simple o doble), siendo los siguientes: 2 (-SFO) €, 4 (-SFO) €, 6 (-SFO) €, es necesario marco de montaje (-MM).</p>	10,000	16,000	u	160,00
-----	---------	---	--------	--------	---	--------

121	WL130V	<p>ESPECIFICACIONES:  TENSION DE ENTRADA:220-240 V  FRECUENCIA DE ENTRADA:50-60 Hz  CORRIENTE DE ARRANQUE:21.3 A  APERTURA DEL HAZ DE LUZ DE LA LAMPARA:120°  FLUJO LUMINOSO DE LA LUMINARIA:2000 lm  FLUJO LUMINOSO DE LA LAMPARA:2000 lm  INDICE INICIAL TEMP COLOR: 4000K  POTENCIA:23W  FLUJO LUMINICO INICIAL:2000 lm  EFICACIA DE LA LUMINARIA LED:80 lm/W  TEMPERATURA DEL COLOR: 840 blanco neutro.  PESO: 1.45 kg  INDICE DE PROTECCION FRENTE A CHOQUE MECANICO: IK08  DIMENSIONES: 70 x 350 x 350 mm</p>	140,300	10,000	u	1.403,00
<b>Total Materiales</b>						<b>143.254,65</b>

### 3. Presupuesto por capítulos y hoja PEM

#### Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL DE CGPS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m	Suministro y colocación de canalización eléctrica en zanja formada por 2 tubos curvables de doble pared (poliolefina) corrugados de 200mm de diámetro nominal, totalmente instalada y comprobada según normativa de la compañía suministradora y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, sin incluir excavación y relleno.	10,000	15,86	158,60
<b>Total presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL DE CGPS:</b>					<b>158,60</b>



## Presupuesto parcial nº 2 Instalación de Enlace

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	u	Suministro e instalación de caja general de protección de doble aislamiento esquema 10, con bases y fusibles de 250/400A, provista de bornes de 6-240mm <sup>2</sup> , colocada en interior para acometida subterránea, realizada con material auto extingible y autoventilada, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,000	176,17	352,34
2.2	m	Suministro e instalación de línea general de alimentación compuesta por 5 cables de cobre aislados unipolares con tensión asignada 0,6/1kV no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (tres conductores de fase de 3x150mm <sup>2</sup> de sección, uno neutro de 95mm <sup>2</sup> y tierra de 1x95mm <sup>2</sup> ), protegida bajo tubo o bajo canal protectora (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	37,000	123,03	4.552,11

2.3	m	<p>Suministro e instalación de línea general de alimentación compuesta por 4 cables de cobre aislados unipolares con tensión asignada 0,6/1kV no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (tres conductores de fase de 3x240mm<sup>2</sup> de sección y un conductor neutro de 1x150mm<sup>2</sup>), protegida bajo tubo o bajo canal protectora (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	37,000	189,32	7.004,84
2.4	m	<p>Suministro e instalación de tubo rígido de PVC enchufable de 200mm de diámetro nominal para canalización en superficie con una resistencia a la compresión &gt;1250N, una resistencia al impacto &gt;2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	74,000	21,01	1.554,74

2.5	u	<p>Suministro e instalación de centralización de contadores compuesta por: - 2 interruptores generales de corte en carga de 250A con protector de sobretensiones - 2 columnas con 12 huecos para contadores monofásicos provistas de un panel de embarrado general y de fusibles de seguridad, un panel para contadores y un panel de bornes de salida con barra de puesta a tierra, - 1 columna con 3 huecos para contadores trifásicos provista de un panel de embarrado general y de fusibles de seguridad, un panel para contadores y un panel de bornes de salida con barra de puesta a tierra, - 1 caja de seccionamiento a tierra para cable de hasta 50mm<sup>2</sup> incluso cableado cero halógenos tanto monofásico como trifásico, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002 y homologado por la compañía suministradora.</p>	1,000	1.852,32	1.852,32
-----	---	--	-------	----------	----------

2.6	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual monofásica con una tensión asignada de 450/750V compuesta por 3 cables unipolares de cobre de 6mm<sup>2</sup> de sección (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso cable de mando rojo de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección, parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	20,900	8,77	183,29
2.7	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual monofásica con una tensión asignada de 450/750V compuesta por 3 cables unipolares de cobre de 10mm<sup>2</sup> de sección (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso cable de mando rojo de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección, parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	120,090	12,27	1.473,50

2.8	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica con una tensión asignada de 450/750V compuesta por 5 cables unipolares de cobre de 10mm<sup>2</sup> de sección (3 fases+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso cable de mando rojo de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección, parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	75,000	18,03	1.352,25
2.9	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual monofásica con una tensión asignada de 450/750V compuesta por 3 cables unipolares de cobre de 16mm<sup>2</sup> de sección (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso cable de mando rojo de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección, parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	356,060	17,37	6.184,76

2.10	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual monofásica con una tensión asignada de 450/750V compuesta por 3 cables unipolares de cobre de 25mm<sup>2</sup> de sección (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso cable de mando rojo de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección, parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	940,000	25,48	23.951,20
2.11	m	<p>Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 32mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión &gt;320N, una resistencia al impacto &gt;1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	50,000	1,46	73,00

2.12	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 40mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	127,020	1,60	203,23
2.13	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 50mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	308,530	2,64	814,52
2.14	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 63mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	5,000	2,51	12,55
<b>Total presupuesto parcial nº 2 Instalación de Enlace:</b>					<b>49.564,65</b>

**Presupuesto parcial nº 3 INSTALACION DE INTERIOR VIVIENDAS**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
3.1	u	<p>Instalación de cuadro general de distribución de vivienda para electrificación elevada con una previsión de potencia máxima de 9200 W, con caja y puerta de material aislante auto extingible y dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante 1 PIA 2x40A/C/6kA y 2 interruptores diferenciales 2x40A/30mA/AC para 9 circuitos: 1 para iluminación protegido/s con PIA de 2x10A/C/6kA, 1 para tomas de corriente generales y frigorífico protegido/s con PIA de 2x16A/C/6kA, 1 para tomas de corriente en baños y auxiliares de cocina protegido/s con PIA de 2x16A/C/6kA, 1 para lavadora protegido con PIA de 2x16A/C/6kA, 1 para lavavajillas protegido con PIA de 2x16A/C/6kA, 1 para termo eléctrico protegido con PIA de 2x16A/C/6kA, 1 para cocina y horno protegido con PIA de 2x25A/C/6kA, 1 para tomas de aire acondicionado protegido con 1 PIA de 2x25A/C/6kA y 1 para secadora protegido con 1 PIA de 2x16A/C/6kA, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	21,000	234,64	4.927,44

3.2	m	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 1.5mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 1.5mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	720,000	4,36	3.139,20
3.3	m	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 2.5mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 2.5mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	4.119,060	5,10	21.007,21

3.4	m	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 4mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 4mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	2.062,260	6,25	12.889,13
3.5	m	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	1.739,160	7,57	13.165,44

3.6	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 16mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	234,000	0,92	215,28
3.7	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1.899,440	0,93	1.766,48
3.8	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 25mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	753,120	1,37	1.031,77

3.9	u	Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado simple de PVC de 16mm de diámetro, incluso interruptor 10A/250A de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	109,000	29,48	3.213,32
3.10	u	Punto de luz empotrado conmutado, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado simple de PVC de 16mm de diámetro, incluso interruptor conmutador 10A/250A de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	61,000	116,40	7.100,40
3.11	u	Punto de luz empotrado cruzamiento, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado simple de PVC de 16mm de diámetro de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	55,000	154,37	8.490,35

3.12	u	Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	615,000	13,51	8.308,65
3.13	u	Toma de corriente doméstica estanca de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, obturador de protección y tapa, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	20,000	8,93	178,60
3.14	u	Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 25A, 230 V, incluso clavija, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	21,000	16,75	351,75
3.15	u	Punto pulsador timbre de calidad media realizado con tubo PVC corrugado D-16mm y conductor de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento H07V-K 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, incluye pulsador timbre y zumbador.	21,000	66,13	1.388,73

3.16	u	Toma de televisión tipo TV-R-SAT, tanto para configuración tipo estrella (toma única) como para configuración tipo serie o cascada (toma final e intermedia), de impedancia 75 W y banda de frecuencia 47-2150 MHz, mecanismo completo y tecla con marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	48,000	15,04	721,92
<b>Total presupuesto parcial nº 3 INSTALACION DE</b>					<b>87.895,67</b>
<b>INTERIOR VIVIENDAS:</b>					



**Presupuesto parcial nº 4 INSTALACION SERVICIOS COMUNES Y URBANIZACIÓN**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
4.1	u	Instalación de luminaria modelo BN126C LED, longitud 1,13m, 1 fuente de luz incluye seguridad IEC clase I.	2,000	75,60	151,20
4.2	u	Instalación de luminaria modelo DN145B, tipo downlight empotrable, 1 fuente de luz incluye seguridad IEC clase II.	38,000	51,51	1.957,38
4.3	u	Instalación de luminaria modelo WL130V, diámetro 350 mm, 1 fuente de luz incluye seguridad IEC clase II.	10,000	148,01	1.480,10
4.4	u	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia con material de envolvente auto extingible con dos leds de alta luminosidad de 100 lum para garantizar alumbrado de señalización permanente uno de color verde y otro amarillo con 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V totalmente instalada y en correcto funcionamiento según DB SUA-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	36,000	80,55	2.899,80
4.5	u	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia con material de envolvente auto extingible con cuatro leds de alta luminosidad de 160 lum para garantizar alumbrado de señalización permanente uno de color verde y otro amarillo con 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V totalmente instalada según DB SUA-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	89,05	89,05

4.6	m	<p>Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables H07Z1-K (AS) unipolares (3 fases+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	175,000	11,78	2.061,50
4.7	m	<p>Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables H07Z1-K (AS) unipolares (3 fases+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 4mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 4mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	100,000	8,43	843,00

4.8	m	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07Z1-K (AS) unipolares (fase+neutro+tierra) no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento termoplástico (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	27,000	8,37	225,99
4.9	m	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 10mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 10mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	147,000	10,52	1.546,44

4.10	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 1.5mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 1.5mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	321,000	4,36	1.399,56
4.11	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 2.5mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 2.5mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	51,000	5,10	260,10

4.12	u	Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 16mm de diámetro, incluso pulsador temporizado 10A/250V de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	38,000	142,13	5.400,94
4.13	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 16mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	107,000	0,92	98,44
4.14	m	Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 20mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión >320N, una resistencia al impacto >1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	37,000	0,93	34,41

4.15	m	<p>Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 25mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión &gt;320N, una resistencia al impacto &gt;1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	35,000	1,37	47,95
4.16	m	<p>Suministro e instalación de tubo curvable de PVC corrugado simple para canalización empotrada ordinaria de 32mm de diámetro nominal con una resistencia a la compresión &gt;320N, una resistencia al impacto &gt;1J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	79,000	1,46	115,34

4.17	u	<p>Instalación de cuadro general de distribución para servicios generales, con caja y puerta de material aislante auto extingible y dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante 1 PIA 4x100 A + protección diferencial de 300 mA clase AC, 1 PIA 4x25A y 1 diferencial de 25/30 mA para el ascensor, 1 PIA 4x10A y 1 diferencial de 25/30 mA para el grupo de bombeo, 2 PIA 2x25A para las salas de telecomunicaciones, 1 temporizador minuterio y 1 PIA 4x16A para la urbanización, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	1,000	998,60	998,60
4.18	u	<p>Instalación de subcuadro de distribución, con caja y puerta de material aislante auto extingible y dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante, 1 PIA 2x25A, 1 diferencial de 25A/30 mA clase AC, 3 PIA 2x10A para alumbrado de pasillos, escaleras y emergencias, 1 PIA 2x10A para el videoportero y 1 PIA 2x16A para el enchufe del local de contadores.</p>	1,000	397,80	397,80
4.19	u	<p>Cuadros de protección R.I.T.I y R.I.T.S, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, magnetotérmicos y diferenciales según esquema unifilar. instalado, incluyendo cableado y conexionado.</p>	2,000	108,92	217,84

4.20	u	Cuadro de distribución vacío tipo comercio/industria con puerta transparente para montar en pared, de 500mm de alto por 300mm de ancho y 215 mm de profundidad, índice de protección IP 43 y chasis de distribución, con capacidad para instalar un máximo de 9 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	490,19	490,19
4.21	u	Instalación de portero electrónico digital con audio, para edificio con un acceso, 21 viviendas repartidas en 7 alturas, con dos placas exteriores de tamaño 330x130mm y un total de 3 columnas de pulsadores, e incluso 21 teléfonos digitales, fuente de alimentación, cajas de empotrar las placas externas, módulo de conmutación, cableado bajo tubo y abrepuestas automático, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.	1,000	1.348,75	1.348,75
<b>Total presupuesto parcial nº 4 INSTALACION</b>					<b>22.064,38</b>
<b>SERVICIOS COMUNES Y URBANIZACIÓN:</b>					

**Presupuesto parcial nº 5 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
5.1	m	Instalación del tendido de conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm, colocada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm <sup>2</sup> de sección, incluyendo la excavación y relleno, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica, según el Reglamento Electrotécnico de BT de 2002.	94,270	7,18	676,86
5.2	u	Instalación de piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 18.3 mm y longitud 2 m, incluye hincado y conexión al anillo según el REBT de 2002.	6,000	31,44	188,64
5.3	m	Derivación de puesta a tierra instalada con conductor de cobre RV-K 0.6/1 KV de 16mm <sup>2</sup> de sección, protegida con tubo corrugado simple de PVC de diámetro 25mm, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, ayudas de albañilería y conexión a la línea principal de puesta a tierra con los conductores de protección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	20,000	10,07	201,40
<b>Total presupuesto parcial nº 5 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA:</b>					<b>1.066,90</b>

## Presupuesto parcial nº 6 INSTALACION DEL GARAJE

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	u	Instalación de luminaria modelo MASTER TUBO LED EM/230 T8, tipo regleta, longitud 1,51 m.	25,000	23,10	577,50
6.2	u	Instalación de luminaria modelo DN145C D166, tipo downlight en superficie, 1 fuente de luz, incluye seguridad IEC clase II.	32,000	69,45	2.222,40
6.3	u	Instalación de luminaria modelo DN145C D217, tipo downlight en superficie, 1 fuente de luz, incluye seguridad IEC clase II.	8,000	69,45	555,60
6.4	u	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia con material de envolvente auto extingible con dos leds de alta luminosidad de 100 lum para garantizar alumbrado de señalización permanente uno de color verde y otro amarillo con 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V totalmente instalada y en correcto funcionamiento según DB SUA-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	4,000	80,55	322,20

6.5	u	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia con material de envoltente auto extingible con dos leds de alta luminosidad de 200 lum para garantizar alumbrado de señalización permanente uno de color verde y otro amarillo con 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V totalmente instalada y en correcto funcionamiento según DB SUA-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	14,000	99,72	1.396,08
6.6	m	Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables SZ1-K (AS+) unipolares (3 fases+neutro+tierra) resistentes al fuego, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	100,000	15,32	1.532,00

6.7	m	<p>Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables H07V-K unipolares (3 fases+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	130,000	10,46	1.359,80
6.8	m	<p>Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables SZ1-K (AS+) unipolares (3 fases+neutro+tierra) resistentes al fuego, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 4mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 4mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	150,000	13,77	2.065,50

6.9	m	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	1,800	7,57	13,63
6.10	m	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables H07V-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 1.5mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 1.5mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	1.069,860	4,36	4.664,59

6.11	m	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables SZ1-K (AS+) unipolares (fase+neutro+tierra) resistentes al fuego, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 1.5mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 1.5mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de elastómero vulcanizado y cubierta de poliolefina, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	3,000	6,61	19,83
6.12	m	<p>Suministro e instalación de tubo rígido de PVC enchufable de 32mm de diámetro nominal para canalización en superficie con una resistencia a la compresión &gt;1250N, una resistencia al impacto &gt;2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	434,220	6,92	3.004,80

6.13	u	Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 16mm de diámetro, incluso pulsador temporizado 10A/250V de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	18,000	142,13	2.558,34
6.14	u	Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado simple de PVC de 16mm de diámetro, incluso interruptor 10A/250A de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	12,000	29,48	353,76
6.15	u	Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado simple de PVC de 16mm de diámetro, incluso interruptor 10A/250A de calidad media, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,000	29,48	58,96

6.16	u	Instalación de cuadro principal de garaje.	1,000	591,60	591,60
6.17	u	Instalación de subcuadro en garaje, el cual alimenta a trasteros, centralitas y depósitos de agua	1,000	151,39	151,39
<b>Total presupuesto parcial n° 6 INSTALACION DEL GARAJE:</b>					<b>21.447,98</b>



## Presupuesto parcial nº 7 EXTRACCION DE HUMOS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	u	Ventilador helicoidal, motor trifásico y caudal máximo de 5670 m <sup>3</sup> /h, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB HS-3 del CTE.	2,000	2.805,59	5.611,18
7.2	m	Conducto rectangular para ventilación y acondicionamiento del aire de 50x50cm, formado por paneles rígidos de lana mineral (MW), revestidos exteriormente por una lámina de aluminio y aluminio por el interior, de 25mm de espesor, conductividad térmica a 20°C de 0.038 W/m°K, reacción al fuego Euroclase A2-s1,d0, incluso formación, montaje, corte uniones y colocación, totalmente instalado y comprobado según ITE 05.3 del RITE.	115,000	143,01	16.446,15
7.3	u	Rejilla de ventilación con aleta fijas para toma exterior de aire, realizada en aluminio y de dimensiones 800x250 mm (largo x alto), para abertura de ventilación colocada en muro, totalmente instalada y comprobada según DB HS-3 del CTE.	16,000	113,68	1.818,88
<b>Total presupuesto parcial nº 7 EXTRACCION DE HUMOS:</b>					<b>23.876,21</b>

**Presupuesto parcial nº 8 INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
8.1	u	Central de detección de monóxido de carbono con marcado CE de 1 zona, con capacidad máxima de hasta 14 detectores, 2800m2 de superficie máxima protegida, sistema modular microprocesado con tecnología por semiconductor, programación automatizada de niveles de ventilación y alarma, incluye panel frontal con teclados de membrana para realizar funciones, discriminador de averías, autotest bidireccional, filtro de red y sistema de auto descontaminación de detectores, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento.	1,000	271,82	271,82

8.2	u	Detector de monóxido de carbono completo, con cabeza detectora y zócalo de conexión, microprocesado por tecnología por semiconductor, cada unidad protege hasta 300m2 de superficie, posibilidad de montaje en techo, pared o columnas, incluso led de indicación, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.	4,000	107,59	430,36
-----	---	--	-------	--------	--------



8.3	u	<p>Boca de incendio equipada para transportar y proyectar agua desde un punto fijo de una red de abastecimiento hasta el lugar del fuego, con marcado CE, compuesta por armario fijo de dimensiones 680 x 600 x 215mm construido en chapa de acero blanca pintada en color rojo, con troquelado lateral para ventilación, entrada troquelada para toma de agua y taladros en la parte inferior para desagüe, bisagra integral y cerradura en ABS abrefácil, puerta de metacrilato con marco de acero inoxidable, carrete abatible 180° de 525mm de diámetro, manguera semirrígida de 2 mm de diámetro y 20 m de longitud, válvula de asiento de latón forzado con salida a 110° con roscas de 1", lanza cónica de 25m y cierre, coeficiente de descarga K de 42 (métrico), conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE y UNE-EN-671-1.</p>	1,000	550,33	550,33
-----	---	---	-------	--------	--------

8.4	u	Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor Polvo ABC y 6 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo A, B y C con una eficacia 21A-113B-C, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, probado a 23 kg/cm2 de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, incluso soporte para instalación a pared, totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.	25,000	57,04	1.426,00
8.5	u	Detector de incendios térmico/termovelocimétrico analógico con marcado CE, con cabeza direccionable, microprocesada, de bajo perfil, con doble led de indicación de estado y salida para piloto remoto incluido, consumo en reposo de 250 µA y consumo en alarma <11 mA, incluso zócalo de conexión de bajo perfil y base especial para instalaciones a tubo visto, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.	15,000	75,05	1.125,75

8.6	u	<p>Sirena convencional óptica/acústica de alarma de incendios para interiores con marcado CE, con cambio automático de polaridad, tensión de funcionamiento de 12 a 24 V, corriente continua, 88 mA de consumo y 85 dB de potencia a 24 V y 1m, fabricada en ABS y pintada en color rojo, de dimensiones 100x90x43mm, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23007 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.</p>	2,000	45,29	90,58
-----	---	---	-------	-------	-------



8.7	u	<p>Central de detección de incendios analógica direccionable con marcado CE de 1 lazo/bucle no ampliable, con capacidad hasta 125 detectores + 125 módulos/pulsadores analógicos, compuesta por armario metálico con carcasa de ABS de dimensiones 420x335x110mm, pantalla de cristal líquido de 4x40 caracteres, teclado de membrana, 20 pilotos de indicación de alarma/avería, dos puertos RS422 y RS485 para comunicaciones opcionales, fuente de alimentación, cargador de baterías, 2 salidas de relés vigiladas y 2 salidas de relés libres de tensión, totalmente programable desde central desde PC, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.</p>	1,000	593,76	593,76
-----	---	---	-------	--------	--------

8.8	u	Red de distribución de agua vista desde la fuente de abastecimiento de agua hasta los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro sin soldadura, de 2'' de diámetro, sin calorifugar, incluso mano de imprimación antioxidante para metales de 50 micras de espesor, dos manos de esmalte rojo brillante de 40 micras cada una y parte proporcional de uniones y accesorios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.	1,000	54,86	54,86
8.9	u	Grupo de presión de agua contra incendios, con un caudal de 12 m3/h a 60 mca, a 400 V (3 fases + neutro), completo y montado para su instalación final en obra, formado por 1 bomba principal y 1 bomba auxiliar jockey, con bancada, bombas montadas, cuadro eléctrico de control de bombas según UNE, colector común de impulsión, valvulería de corte y sección instalada, presostatos, depósito acumulador timbrado, manómetro de glicerina y válvula de seguridad de escape conducido, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23500, incluso caudalímetro de lectura directa, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.	1,000	9.509,62	9.509,62
<b>Total presupuesto parcial nº 8 INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:</b>					<b>14.053,08</b>

**Presupuesto parcial nº 9 INSTALACION DE ALUMBRADO EXTERIOR Y DE LA PISCINA**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
9.1	u	Instalación de luminaria modelo BDP265, tipo farola, longitud 3 m, a una altura de 4 m, 1 fuente de luz incluye seguridad IEC clase I.	5,000	325,68	1.628,40
9.2	m	Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables RV-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm <sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm <sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	183,000	7,78	1.423,74

9.3	m	<p>Suministro y tendido de línea trifásica con neutro formada por 5 cables H07V-K unipolares (3 fases+neutro+tierra) de 450/750V de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de PVC (sin cubierta), instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	195,000	10,46	2.039,70
9.4	m	<p>Suministro y tendido de línea monofásica formada por 3 cables RV-K unipolares (fase+neutro+tierra) de 0.6/1kV de tensión nominal, constituidos por conductores de cobre flexible de 6mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 6mm<sup>2</sup> para el cable de tierra, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, instalada bajo tubo, canal protectora o bandeja (no incluidos en el precio), incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	18,000	7,78	140,04

9.5	m	<p>Suministro e instalación de tubo curvable de doble pared de poliolefina (rojo) para canalización enterrada de 90mm de diámetro nominal, con una resistencia a la compresión &gt;450N y resistencia al impacto para uso normal, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	61,000	2,93	178,73
9.6	m	<p>Suministro e instalación de tubo rígido de PVC enchufable de 32mm de diámetro nominal para canalización en superficie con una resistencia a la compresión &gt;1250N, una resistencia al impacto &gt;2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	79,000	6,92	546,68

9.7	m	<p>Suministro e instalación de tubo rígido de PVC enchufable de 50mm de diámetro nominal para canalización en superficie con una resistencia a la compresión &gt;1250N, una resistencia al impacto &gt;2J a -5°C y una temperatura mínima y máxima de utilización de -5+60°C, no propagador de la llama, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalado, incluso ayudas de albañilería y sin incluir el cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	8,000	9,36	74,88
					<b>6.032,17</b>
					<b>Total presupuesto parcial nº 9 INSTALACION DE ALUMBRADO EXTERIOR Y DE LA PISCINA:</b>



## Presupuesto parcial nº 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1	u	<p>Medidas de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra, de acuerdo a lo indicado en el Estudio de Seguridad del Proyecto, incluyendo medidas alternativas y adicionales consideradas por el Contratista que posteriormente se recogerán en el Plan de Seguridad y se someterán a la aprobación del Coordinador nombrado por el Promotor, incluyendo.</p> <p>-Visitas a la obra del Recurso Preventivo designado por el Contratista.</p> <p>-Protecciones individuales.</p> <p>-Protecciones colectivas.</p> <p>-Señalización y vallados.</p> <p>-Instalaciones de higiene (salvo si se acuerda con Fábrica la utilización de las existentes)</p> <p>-Mantenimiento y conservación de las protecciones, señalización y vallados.</p>	1,000	7.398,97	7.398,97
<b>Total presupuesto parcial nº 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:</b>					<b>7.398,97</b>

## PROYECTO 21 VIVIENDAS

### Presupuesto de ejecución por contrata

Capítulo	Importe
1 OBRA CIVIL DE CGPS .	158,60
2 Instalación de Enlace .	49.564,65
3 INSTALACION DE INTERIOR VIVIENDAS .	87.895,67
4 INSTALACION SERVICIOS COMUNES Y URBANIZACIÓN .	22.064,38
5 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA .	1.066,90
6 INSTALACION DEL GARAJE .	21.447,98
7 EXTRACCION DE HUMOS .	23.876,21
8 INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .	14.053,08
9 INSTALACION DE ALUMBRADO EXTERIOR Y DE LA PISCINA .	6.032,17
10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .	7.398,97
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>233.558,61</b>
<b>16% de gastos generales</b>	<b>37.369,38</b>
<b>6% de beneficio industrial</b>	<b>14.013,52</b>
<b>Suma</b>	<b>284.941,51</b>
<b>21% IVA</b>	<b>59.837,72</b>
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>344.779,23</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS.

ELCHE A 23 DE MAYO DE 2022  
GRUADO EN INGENIERÍA  
ELECTRONICA Y AUTOMÁTICA  
JAVIER SANCHEZ MORENO

FDO. JAVIER SANCHEZ MORENO