

**Anejo nº 16: Cálculos Instalación Eléctrica Baja Tensión.**

---



## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

---

### ÍNDICE.

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CABEZALES SECTOR 12 Y 13.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN CABEZAL.....</b>	<b>3</b>
3.1	Objeto.....	3
3.2	Emplazamiento.....	3
3.3	Legislación Aplicable.....	3
3.4	Descripción de la instalación.....	4
3.5	Potencia Total Prevista en la Instalación.....	4
3.6	Características de la Instalación. ....	5
3.6.1	Origen de la instalación.....	5
3.6.2	Cuadro general de distribución .....	5
3.7	Instalación de Puesta a Tierra. ....	10
3.8	Criterios Aplicados y Bases de Cálculo. ....	12
3.8.1	Intensidad máxima admisible.....	12
3.8.2	Caída de tensión .....	12
3.8.3	Corrientes de cortocircuito .....	14
3.9	Cálculos. ....	16
3.9.1	Sección de las líneas .....	16
3.9.2	Cálculo de los dispositivos de protección .....	20
3.10	Cálculos de Puesta a Tierra. ....	25
3.10.1	Resistencia de la puesta a tierra de las masas.....	25
3.10.2	Resistencia de la puesta a tierra del neutro.....	25
3.10.3	Protección contra contactos indirectos .....	25



## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

---

### **1 INTRODUCCIÓN.**

En el presente anejo se justifican las instalaciones eléctricas en baja tensión necesarias para abastecer de energía los equipos previstos en los cabezales de riego objeto del presente proyecto constructivo.

Todos los cabezales de riego previstos en el presente proyecto se abastecen de energía a través de una instalación fotovoltaica instalada en la cubierta de la nave industrial. A partir de ésta se abastece de energía al sistema de servicios auxiliares de los cabezales. En todos los cabezales el sistema auxiliar dispone de una serie de acumuladores que permiten disponer de energía cuando el sistema fotovoltaico no la está produciendo, con lo que el sistema de distribución sigue en funcionamiento durante estos periodos.

### **2 CABEZALES SECTOR 12 Y 13.**

Las instalaciones eléctricas del cabezal del sector 12 y del sector 13 son similares puesto que ambos presentan una edificación similar, con las mismas demandas energéticas ya que ambos cabezales abastecen a sendas redes de distribución que funcionan por gravedad.

Por tanto a continuación se realizan los cálculos justificativos de la instalación de baja tensión para el cabezal tipo objeto del presente proyecto.

### **3 INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN CABEZAL.**

#### **3.1 OBJETO.**

El objeto del presente documento es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

#### **3.2 EMPLAZAMIENTO.**

La instalación del cabezal de riego del Sector 12 se sitúa en la parcela 209 del polígono 38 del término municipal de Guadassuar (Valencia).

La instalación del cabezal de riego del Sector 13 se sitúa en la parcela 36 del polígono 40 del término municipal de Alzira (Valencia).

#### **3.3 LEGISLACIÓN APLICABLE.**

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

---

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparataje de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

### 3.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La instalación eléctrica en baja tensión se abastece de una instalación fotovoltaica. La instalación en baja tensión consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general para la protección contra sobrecorrientes.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

### 3.5 POTENCIA TOTAL PREVISTA EN LA INSTALACIÓN.

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: **3,90 kW**

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

#### CGD

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	0.90	0.89
Emergencia	0.03	0.03
Tomas de uso general	9.00	9.00

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Motor	3.54	3.54
Otros	0.40	0.40

### 3.6 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

#### 3.6.1 Origen de la instalación.

La instalación se abastece de energía a través de los módulos fotovoltaicos descritos anteriormente a través de corriente en continua que mediante una inversor suministra en corriente alterna monofásica a las instalaciones del cabezal.

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito monofásica en cabecera de: 8.05 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RZ1 (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16).

#### 3.6.2 Cuadro general de distribución

La instalación auxiliar se abastece a través de la instalación fotovoltaica prevista para tal fin.

CGD

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Caudalímetro 1	F+N	0.03	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Caudalímetro 2	F+N	0.03	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Filtro 1	F+N	0.12	0.85	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)
Filtro 2	F+N	0.12	0.85	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)
Toma corriente 1	F+N	1.50	0.80	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Toma corriente 2	F+N	1.50	0.80	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)

Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Toma corriente 3	F+N	1.50	0.80	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Toma corriente 4	F+N	1.50	0.80	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Toma corriente 5	F+N	1.50	0.80	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Toma corriente 6	F+N	1.50	0.80	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
PLC	F+N	0.25	1.00	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Actuador Valv. Entr. Gral	F+N	0.40	0.85	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)
Actuador Valv. Entr. 1	F+N	0.40	0.85	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)
Actuador Valv. Entr. 2	F+N	0.40	0.85	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)
Alum. Sala Cuadros	F+N	0.11	0.90	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5
Alum. Aseo	F+N	0.04	0.90	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)
Alum. Sala 1	F+N	0.44	0.90	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5
Alum. Sala 2	F+N	0.44	0.90	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5
Alum. Exterior	F+N	0.08	0.90	35.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Alum. Exterior	F+N	0.08	0.90	35.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5
Alumbrado Emergencia	F+N	0.03	0.90	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5
Bomba abon. 1	F+N	0.25	0.85	30.00	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, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5
Bomba abon. 2	F+N	0.25	0.85	30.00	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, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5
Bomba abon. 3	F+N	0.25	0.85	30.00	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, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5
Bomba abon. 4	F+N	0.25	0.85	30.00	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, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5
Caudalímetro Abon. 1	F+N	0.05	0.85	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5
Caudalímetro Abon. 2	F+N	0.05	0.85	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5
Agitador Abonado	F+N	1.10	0.85	25.00	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, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)

### Canalizaciones

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

Esquemas	Tipo de instalación
Caudalímetro 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Tipo de instalación
Caudalímetro 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm
Filtro 1	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm
Filtro 2	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm
Toma corriente 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Toma corriente 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Toma corriente 3	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Toma corriente 4	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm
Toma corriente 5	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm
Toma corriente 6	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
PLC	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Actuador Valv. Entr. Gral	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm
Actuador Valv. Entr. 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm
Actuador Valv. Entr. 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm
Alum. Sala Cuadros	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Alum. Aseo	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Alum. Sala 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Alum. Sala 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Alum. Exterior	Aérea (al aire libre) Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Tipo de instalación
Alum. Exterior	Aérea (al aire libre) Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Alumbrado Emergencia	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Bomba abon. 1	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Bomba abon. 2	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Bomba abon. 3	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Bomba abon. 4	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Caudalímetro Abon. 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Caudalímetro Abon. 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm
Agitador Abonado	E: Cable multipolar al aire libre Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm

### 3.6.3 Mecanismos e iluminación

Se describen a continuación los mecanismos e iluminación empleados:

- Conmutador, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color a elegir, y marco embellecedor para 1 elemento, de color a elegir, instalación empotrada. El precio incluye la caja para mecanismo empotrado y su ejecución, mediante caja universal de 1 elemento de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439.
- Interruptor unipolar (1P), gama media, intensidad asignada 10AX, tensión asignada 250V, con tecla simple, de color a elegir, con marco embellecedor para 1 elemento y color a elegir, instalación empotrada. El precio incluye la caja para mecanismo empotrado y su ejecución, mediante caja universal de 1 elemento de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439.
- Base enchufe monofásica estanca con embellecedor gama media.

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

---

- Luminaria Downlight LED 18W Redondo Blanco, empotrada en falsos techos o techos desmontables, quedando completamente a ras de techo. Con potencia de 18W, 1700 lumens y diámetro de 225 mm.
- Campana industrial LED 110W colgante, con flux de 17000 lum, compuesta por 12 fuentes de luz, con marcado CE, con carcasa en aluminio, material de cubierta en vidrio, de 600x450x150 mm.
- Proyector de exterior LED de 48 W, compuesto con 48 fuentes de luz, para instalación exterior adosado a muro, 7200 lumenes, y de 95x580x562 mm.
- Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.

### **3.7 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.**

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

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

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

#### ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA

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

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

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

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 1.20  $\Omega$

#### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

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

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 20.83  $\Omega$

### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

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

### DESCRIPCIÓN TOMA DE TIERRAS

Red de toma de tierra de las masas de la instalación compuesta por conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección y 75,0 m. de longitud, 2 picas verticales de 2,0 m de longitud.

Red de toma de tierra del neutro compuesta por conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección y 40,0 m de longitud, 2 picas verticales aisladas con 2,0 m de longitud.

El valor de la resistencia de tierras será verificada en obra con los cálculos previos, siendo corregida la instalación en caso de que no se cumplan los valores mínimos calculados

### CALCULO

La Rt debe ser inferior a 40 Ohm, pero se establece en 10 Ohm o inferior

<b>Masas</b>					
longitud	75 m	$\frac{1}{Rt} = \frac{1}{Rc} + \frac{1}{Rp}$			Rt: Total
Sección conductor	35 mm <sup>2</sup>				Rc: Conductor
Nº picas	2				Rp: Picas
Longitud picas	2 m				
Resistividad terreno	350 Ohm m				
		$Rc = 2 * r / L =$	$=$	9,333	
		$Rp = r / n^{\circ}picas * L =$		87,500	
		$Rt =$	$8,43 <$	$10 \text{ Ohm}$	

<b>Neutro</b>						
longitud	40 m	$\frac{1}{Rt} = \frac{1}{Rc} + \frac{1}{Rp}$				
Sección conductor	35 mm <sup>2</sup>					
Nº picas	2					
Longitud picas	2 m					
Resistividad terreno	200 Ohm m					
		$Rc = 2 * r / L =$	$=$	10,000		
		$Rp = r / n^{\circ}picas * L =$		50,000		
		$Rt =$	$8,33 <$	$10 \text{ Ohm}$		

### 3.8 CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO.

#### 3.8.1 Intensidad máxima admisible.

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

Intensidad nominal en corriente continua:

$$I_n = \frac{P}{U}$$

Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

#### 3.8.2 Caída de tensión

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

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \operatorname{sen} \varphi$$

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

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

Con:

I Intensidad calculada (A)

R Resistencia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (A)

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

---

X Reactancia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (C)

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

### A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

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

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

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

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

Con:

$R_{tcc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura  $\theta$  ( $\Omega$ )

$R_{20cc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C ( $\Omega$ )

$Y_s$  Incremento de la resistencia debido al efecto piel;

$Y_p$  Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;

$\alpha$  Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en  $^{\circ}\text{C}^{-1}$

$\theta$  Temperatura máxima en servicio prevista en el cable ( $^{\circ}\text{C}$ ), ver apartado (B)

$\rho_{20}$  Resistividad del conductor a 20°C ( $\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$ )

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

$L$  Longitud de la línea ( $\text{m}$ )

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

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

### B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente  $T_0$  (25°C para

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

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

Con:

T Temperatura real estimada en el conductor (°C)

T<sub>máx</sub> Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C)

T<sub>0</sub> Temperatura ambiente del conductor (°C)

I Intensidad prevista para el conductor (A)

I<sub>máx</sub> Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

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

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

Sección	Reactancia inductiva (X)
S ≤ 120 mm <sup>2</sup>	X ≈ 0
S = 150 mm <sup>2</sup>	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm <sup>2</sup>	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm <sup>2</sup>	X ≈ 0.25 R

Para secciones menores de o iguales a 120 mm<sup>2</sup>, la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

### 3.8.3 Corrientes de cortocircuito

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

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

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

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

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

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

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

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

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

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

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

Con:

$c$  Factor  $c$  de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0

$U_n$  Tensión nominal fase-fase V

$Z_k$  Impedancia de cortocircuito equivalente  $m\Omega$

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

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

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

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

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

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

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

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

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

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

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

## 3.9 CÁLCULOS.

### 3.9.1 Sección de las líneas

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

Caída de tensión:

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

Caída de tensión acumulada:

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

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

#### Línea de conexión

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 (%)
CGD	F+N	3.90	0.85	10.00	RZ1 (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x16)	82.81	21.19	0.20	-

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) de la tabla anterior.

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CGD	B2: Cable multipolar, pared de mamp. Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm	0.91	-	-	0.85

### CGD

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 (%)
Caudalímetro 1	F+N	0.03	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	21.84	0.11	0.02	0.21
Caudalímetro 2	F+N	0.03	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	21.84	0.11	0.02	0.21
Filtro 1	F+N	0.12	0.85	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	40.26	0.76	0.07	0.27
Filtro 2	F+N	0.12	0.85	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	40.26	0.76	0.07	0.27
Toma corriente 1	F+N	1.50	0.80	5.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	31.20	8.12	0.23	0.42
Toma corriente 2	F+N	1.50	0.80	5.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	31.20	8.12	0.23	0.42
Toma corriente 3	F+N	1.50	0.80	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	31.20	8.12	1.13	1.32
Toma corriente 4	F+N	1.50	0.80	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	31.20	8.12	1.13	1.32
Toma corriente 5	F+N	1.50	0.80	5.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	31.20	8.12	0.23	0.42
Toma corriente 6	F+N	1.50	0.80	5.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	31.20	8.12	0.23	0.42
PLC	F+N	0.25	1.00	5.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	31.20	1.08	0.04	0.23
Actuador Valv. Entr. Gral	F+N	0.40	0.85	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	27.04	2.55	0.23	0.43
Actuador Valv. Entr. 1	F+N	0.40	0.85	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	27.04	2.55	0.23	0.43
Actuador Valv. Entr. 2	F+N	0.40	0.85	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	27.04	2.55	0.23	0.43
Alum. Sala Cuadros	F+N	0.11	0.90	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	22.88	0.53	0.11	0.30
Alum. Aseo	F+N	0.04	0.90	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	22.88	0.17	0.03	0.22
Alum. Sala 1	F+N	0.33	0.90	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	22.88	1.59	0.41	0.60
Alum. Sala 2	F+N	0.33	0.90	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	22.88	1.59	0.41	0.60
Alum. Exterior	F+N	0.04	0.90	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	23.00	0.20	0.07	0.27
Alum. Exterior	F+N	0.04	0.90	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	23.00	0.20	0.07	0.27
Alumbrado Emergencia	F+N	0.03	0.90	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	22.88	0.15	0.04	0.24

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

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 (%)
Bomba abon. 1	F+N	0.25	0.85	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	37.44	1.59	0.28	0.47
Bomba abon. 2	F+N	0.25	0.85	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	37.44	1.59	0.28	0.47
Bomba abon. 3	F+N	0.25	0.85	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	37.44	1.59	0.28	0.47
Bomba abon. 4	F+N	0.25	0.85	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	37.44	1.59	0.28	0.47
Caudalímetro Abon. 1	F+N	0.05	0.85	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	16.02	0.25	0.07	0.27
Caudalímetro Abon. 2	F+N	0.05	0.85	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	16.02	0.25	0.07	0.27
Agitador Abonado	F+N	1.10	0.85	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	40.26	7.00	0.64	0.84

Cálculos de factores de corrección por canalización

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

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temp.	Resistividad térmica	Profundidad	Agrup.
Caudalímetro 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	1.04	-	-	0.70
Caudalímetro 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	1.04	-	-	0.70
Filtro 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm	1.04	-	-	0.65
Filtro 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm	1.04	-	-	0.65
Toma corriente 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Toma corriente 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Toma corriente 3	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Toma corriente 4	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm	1.04	-	-	1.00
Toma corriente 5	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm	1.04	-	-	1.00
Toma corriente 6	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temp.	Resistividad térmica	Profundidad	Agrup.
PLC	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Actuador Valv. Entr. Gral	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm	1.04	-	-	0.65
Actuador Valv. Entr. 1	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm	1.04	-	-	0.65
Actuador Valv. Entr. 2	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm	1.04	-	-	0.65
Alum. Sala Cuadros	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Alum. Aseo	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Alum. Sala 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Alum. Sala 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Alum. Exterior	Aérea (al aire libre) Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	1.00	-	-	1.00
Alum. Exterior	Aérea (al aire libre) Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	1.00	-	-	1.00
Alumbrado Emergencia	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Bomba abon. 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Bomba abon. 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Bomba abon. 3	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Bomba abon. 4	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	1.00
Caudalím. Abon. 1	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	0.70
Caudalím. Abon. 2	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 16 mm	1.04	-	-	0.70

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temp.	Resistividad térmica	Profundidad	Agrup.
Agitador Abonado	B2: Cable multipolar, pared de mamp Temperatura: 25.00 °C Tubo 20 mm	1.04	-	-	0.65

### 3.9.2 Cálculo de los dispositivos de protección

#### Sobrecarga

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

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

Con:

$I_B$  Intensidad de diseño del circuito

$I_n$  Intensidad asignada del dispositivo de protección

$I_z$  Intensidad permanente admisible del cable

$I_2$  Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

#### 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:

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

Con:

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

$I_{cu}$  Poder de corte último

$I_{cs}$  Poder de corte de servicio

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

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

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

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

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

Con:

$I_{cc}$  Intensidad de cortocircuito

$t_{cc}$  Tiempo de duración del cortocircuito

$S_{cable}$  Sección del cable

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

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

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

Con:

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

S Tiempo de duración del cortocircuito

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

### Línea de conexión

#### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
CGD	F+N	3.90	21.19	-	82.81	-	-

#### Cortocircuito

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

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)
CGD	F+N	-	-	-	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00

### CGD

#### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
Caudalímetro 1	F+N	0.03	0.11	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	21.84	8.70	31.67
Caudalímetro 2	F+N	0.03	0.11	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	21.84	8.70	31.67
Filtro 1	F+N	0.12	0.76	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.04	8.70	39.21
Filtro 2	F+N	0.12	0.76	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.04	8.70	39.21
Toma corriente 1	F+N	1.50	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	23.20	45.24
Toma corriente 2	F+N	1.50	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	23.20	45.24
Toma corriente 3	F+N	1.50	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	23.20	45.24
Toma corriente 4	F+N	1.50	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	36.25	45.24
Toma corriente 5	F+N	1.50	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	36.25	45.24
Toma corriente 6	F+N	1.50	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	23.20	45.24
PLC	F+N	0.25	1.08	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	8.70	45.24
Actuador Valv. Entr. Gral	F+N	0.40	2.55	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.04	8.70	39.21
Actuador Valv. Entr. 1	F+N	0.40	2.55	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.04	8.70	39.21
Actuador Valv. Entr. 2	F+N	0.40	2.55	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.04	8.70	39.21

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

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)
Alum. Sala Cuadros	F+N	0.11	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	22.88	8.70	33.18
Alum. Aseo	F+N	0.04	0.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	22.88	8.70	33.18
Alum. Sala 1	F+N	0.44	2.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	22.88	8.70	33.18
Alum. Sala 2	F+N	0.44	2.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	22.88	8.70	33.18
Alum. Exterior	F+N	0.08	0.39	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	23.00	14.50	33.35
Alum. Exterior	F+N	0.08	0.39	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	23.00	14.50	33.35
Alumbrado Emergencia	F+N	0.03	0.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	22.88	8.70	33.18
Bomba abon. 1	F+N	0.25	1.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	14.50	45.24
Bomba abon. 2	F+N	0.25	1.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	14.50	45.24
Bomba abon. 3	F+N	0.25	1.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	14.50	45.24
Bomba abon. 4	F+N	0.25	1.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.20	14.50	45.24
Caudalímetro Abon. 1	F+N	0.05	0.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	16.02	8.70	23.22
Caudalímetro Abon. 2	F+N	0.05	0.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	16.02	8.70	23.22
Agitador Abonado	F+N	1.10	7.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	27.04	14.50	39.21

### 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)
Caudalímetro 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.58	0.00 0.38	<0.10 <0.10
Caudalímetro 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.58	0.00 0.38	<0.10 <0.10

Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub>	T <sub>Cable</sub>	T <sub>p</sub>
					máx min (kA)	CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
Filtro 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.86	0.01 0.44	<0.10 <0.10
Filtro 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.86	0.01 0.44	<0.10 <0.10
Toma corriente 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 2.01	0.00 0.03	<0.10 <0.10
Toma corriente 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 2.01	0.00 0.03	<0.10 <0.10
Toma corriente 3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.58	0.00 0.38	<0.10 <0.10
Toma corriente 4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.58	0.00 0.38	<0.10 <0.10
Toma corriente 5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 2.01	0.00 0.03	<0.10 <0.10
Toma corriente 6	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 2.01	0.00 0.03	<0.10 <0.10
PLC	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 2.01	0.00 0.03	<0.10 <0.10
Actuador Valv. Entr. Gral	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.86	0.01 0.44	<0.10 <0.10
Actuador Valv. Entr. 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.86	0.01 0.44	<0.10 <0.10
Actuador Valv. Entr. 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.86	0.01 0.44	<0.10 <0.10
Alum. Sala Cuadros	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.44	0.00 0.23	<0.10 <0.10
Alum. Aseo	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.58	0.00 0.14	<0.10 <0.10
Alum. Sala 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.36	0.00 0.35	<0.10 <0.10
Alum. Sala 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.36	0.00 0.35	<0.10 <0.10
Alum. Exterior	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.26	0.00 0.67	<0.10 <0.10
Alum. Exterior	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.26	0.00 0.67	<0.10 <0.10
Alumbrado Emergencia	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.36	0.00 0.35	<0.10 <0.10
Bomba abon. 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.49	0.00 0.54	<0.10 <0.10
Bomba abon. 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.49	0.00 0.54	<0.10 <0.10
Bomba abon. 3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.49	0.00 0.54	<0.10 <0.10
Bomba abon. 4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.49	0.00 0.54	<0.10 <0.10
Caudalímetro Abon. 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.30	0.00 0.50	<0.10 <0.10
Caudalímetro Abon. 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.30	0.00 0.50	<0.10 <0.10

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

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)
Agitador Abonado	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.97 0.86	0.01 0.44	<0.10 <0.10

### 3.10 CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA.

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

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 1.20 Ω.

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

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 20.83 Ω.

#### 3.10.3 Protección contra contactos indirectos

##### Esquema de conexión a tierra TT

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

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

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

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

Con:

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

U<sub>0</sub> Tensión entre fase y neutro

R<sub>A</sub> Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

R<sub>B</sub> 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.

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Polaridad	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>d</sub> (A)	I <sub>ΔN</sub> (A)
Caudalímetro 1	F+N	0.11	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	10.36	0.30
Caudalímetro 2	F+N	0.11	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	10.36	0.30
Filtro 1	F+N	0.76	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	10.40	0.03
Filtro 2	F+N	0.76	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	10.40	0.03
Toma corriente 1	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	10.45	0.03
Toma corriente 2	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	10.45	0.03
Toma corriente 3	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	10.36	0.03
Toma corriente 4	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	10.36	0.03
Toma corriente 5	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	10.45	0.03
Toma corriente 6	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	10.45	0.03
PLC	F+N	1.08	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	10.45	0.03
Actuador Valv. Entr. Gral	F+N	2.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	10.40	0.03
Actuador Valv. Entr. 1	F+N	2.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	10.40	0.03
Actuador Valv. Entr. 2	F+N	2.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	10.40	0.03
Alum. Sala Cuadros	F+N	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.33	0.10
Alum. Aseo	F+N	0.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.36	0.10
Alum. Sala 1	F+N	1.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.29	0.10
Alum. Sala 2	F+N	1.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.29	0.10
Alum. Exterior	F+N	0.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.22	0.10
Alum. Exterior	F+N	0.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.22	0.10
Alumbrado Emergencia	F+N	0.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.29	0.10
Bomba abon. 1	F+N	1.59	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	10.34	0.03
Bomba abon. 2	F+N	1.59	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	10.34	0.03
Bomba abon. 3	F+N	1.59	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	10.34	0.03
Bomba abon. 4	F+N	1.59	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	10.34	0.03
Caudalímetro Abon. 1	F+N	0.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.26	0.10

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Polaridad	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>d</sub> (A)	I <sub>ΔN</sub> (A)
Caudalímetro Abon. 2	F+N	0.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.26	0.10
Agitador Abonado	F+N	7.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	10.40	0.03

Con:

I<sub>ΔN</sub> 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 <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>nodisparo</sub> (A)	I <sub>f</sub> (A)
Caudalímetro 1	F+N	0.11	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0221
Caudalímetro 2	F+N	0.11	Diferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC	0.150	0.0221
Filtro 1	F+N	0.76	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0012
Filtro 2	F+N	0.76	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0012
Toma corriente 1	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	0.015	0.0002
Toma corriente 2	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	0.015	0.0002
Toma corriente 3	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	0.015	0.0012
Toma corriente 4	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	0.015	0.0012
Toma corriente 5	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	0.015	0.0002
Toma corriente 6	F+N	8.12	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	0.015	0.0002
PLC	F+N	1.08	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	0.015	0.0002
Actuador Valv. Entr. Gral	F+N	2.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0012
Actuador Valv. Entr. 1	F+N	2.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0012
Actuador Valv. Entr. 2	F+N	2.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0012
Alum. Sala Cuadros	F+N	0.53	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	0.050	0.0047
Alum. Aseo	F+N	0.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	0.050	0.0047
Alum. Sala 1	F+N	1.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	0.050	0.0047

## Anejo 16.- Cálculo de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

Obras Medioambientales y de Adecuación de las Redes de Transporte y Distribución de los Sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia).

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	$I_f$ (A)
Alum. Sala 2	F+N	1.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	0.050	0.0047
Alum. Exterior	F+N	0.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	0.050	0.0047
Alum. Exterior	F+N	0.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	0.050	0.0047
Alumbrado Emergencia	F+N	0.15	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	0.050	0.0047
Bomba abon. 1	F+N	1.59	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0007
Bomba abon. 2	F+N	1.59	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0007
Bomba abon. 3	F+N	1.59	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0007
Bomba abon. 4	F+N	1.59	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0007
Caudalímetro Abon. 1	F+N	0.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	0.050	0.0055
Caudalímetro Abon. 2	F+N	0.25	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	0.050	0.0055
Agitador Abonado	F+N	7.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0012