

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

$\cos\phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

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

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

φ₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

φ₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2\pi f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $\times 1000000(\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

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

C_t: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

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

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

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

C_t: Coeficiente de tensión.

U_F: Tensión monofásica en V.

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

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

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

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R : Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

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

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc}^2$$

Siendo,

t_{mcicc} : Tiempo máximo en sg 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 mm².

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

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pcc}^2$$

Siendo,

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

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

$$* L_{max} = 0,8 \cdot U_F / \sqrt{2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}}$$

Siendo,

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

U_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: n° de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

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

* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B $IMAG = 5 I_n$

CURVA C $IMAG = 10 I_n$

CURVA D Y MA $IMAG = 20 I_n$

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs}: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc}: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Vestibul_Passadis	592 W
Direcció	432 W
Magatzem	464 W
Emergència	300 W
Reunions	432 W
Biblioteca	888 W
Emergència	300 W
Banys dones	450 W
Banys homes	450 W
Banys minusvàlids	450 W
Emergència	300 W
Eixugamans d	4400 W
Eixugamans h	4400 W
End direcció	1200 W
End reunions	1200 W
End biblio 1	1200 W
End biblio 2	1200 W
End biblio 3	1200 W
End vestíbul	1200 W
End magatzem	1200 W
End reserva	1200 W
Enllumenat porxo	120 W
Enllumenat ext	750 W
Enllumenat accés	450 W
Persianes 1	1200 W
Persianes 2	1200 W
Persianes 3	1200 W
Persianes 4	1200 W
Solar	500 W
Escalfador	1800 W
Sala d'actes	9140 W
Bar-Sala	15950 W
Alarma robatori	600 W
Alarma incendis	600 W
Maquina Exterior	17590 W
Unitats interiors	2500 W

Recuperador SActes	3680 W
Recuperador Bar	3680 W
TOTAL....	85618 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 14068
- Potencia Instalada Fuerza (W): 71550
- Potencia Máxima Admisible (W): 88678.4

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 85618 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $17590 \times 1.25 + 79282.4 = 101269.9 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 101269.9 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 182.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 224 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 140 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 73.27

$$e(\text{parcial}) = 5 \times 101269.9 / 45.96 \times 400 \times 95 = 0.29 \text{ V.} = 0.07 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 200 A.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 85618 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $17590 \times 1.25 + 64751.54 = 86739.04 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.85)}$

$$I = 86739.04 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 156.5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x70+TTx35mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 170 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 125 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 82.37

$$e(\text{parcial}) = 35 \times 86739.04 / 44.64 \times 400 \times 70 = 2.43 \text{ V.} = 0.61 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.68\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Cálculo de la Línea: L1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1788 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3218.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3218.4/230 \times 0.8=17.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.74

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3218.4 / 50.46 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Vestibul Passadis

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 592 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
592x1.8=1065.6 W.

$$I=1065.6/230 \times 1=4.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Díámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.46

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1065.6 / 51.24 \times 230 \times 2.5 = 1.45 \text{ V.} = 0.63 \%$$

$$e(\text{total})=1.32\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Direcció

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 432 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $432 \times 1.8 = 777.6 \text{ W.}$

$I = 777.6 / 230 \times 1 = 3.38 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.78

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 777.6 / 51.37 \times 230 \times 2.5 = 1.05 \text{ V.} = 0.46 \%$

$e(\text{total}) = 1.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Magatzem

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 464 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $464 \times 1.8 = 835.2 \text{ W.}$

$I = 835.2 / 230 \times 1 = 3.63 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.9

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 835.2 / 51.35 \times 230 \times 2.5 = 1.41 \text{ V.} = 0.61 \%$

$e(\text{total}) = 1.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergència

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 300 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W.}$

$I = 540 / 230 \times 1 = 2.35 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.73
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 540 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 2.13 \text{ V.} = 0.93 \%$
 $e(\text{total})=1.62\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1620 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2916 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=2916/230 \times 0.8=15.85 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 47.84
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2916 / 50.09 \times 230 \times 4 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$
 $e(\text{total})=0.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Reunions

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 432 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $432 \times 1.8=777.6 \text{ W.}$

$I=777.6/230 \times 1=3.38 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.78
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 777.6 / 51.37 \times 230 \times 2.5 = 1.05 \text{ V.} = 0.46 \%$
 $e(\text{total})=1.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Biblioteca

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 888 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $888 \times 1.8 = 1598.4$ W.

$$I = 1598.4 / 230 = 6.95 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.29

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 1598.4 / 50.91 \times 230 \times 2.5 = 2.73 \text{ V.} = 1.19 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.88\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergència

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540$ W.

$$I = 540 / 230 = 2.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.73

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 42 \times 540 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 2.56 \text{ V.} = 1.11 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.81\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1650 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2970 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2970/230 \times 0.8=16.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.89

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2970 / 50.62 \times 230 \times 6=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Banys dones

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
450x1.8=810 W.

$$I=810/230 \times 1=3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.65

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5=1.83 \text{ V.}=0.8 \%$$

$$e(\text{total})=1.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Banys homes

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
450x1.8=810 W.

$$I=810/230 \times 1=3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.65
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 1.83 \text{ V} = 0.8 \%$
 $e(\text{total})=1.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Banys minusvàlids

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $450 \times 1.8 = 810 \text{ W}$.

$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.65
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 810 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 1.83 \text{ V} = 0.8 \%$
 $e(\text{total})=1.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergència

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

$I = 540 / 230 \times 1 = 2.35 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.73
 $e(\text{parcial})=2 \times 42 \times 540 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 2.56 \text{ V} = 1.11 \%$

$e(\text{total})=1.8\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 8800 W.
- Potencia de cálculo:
8800 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=8800/230 \times 0.8=47.83$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 63.53

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 8800 / 47.46 \times 230 \times 10=0.05$ V.=0.02 %

$e(\text{total})=0.7\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Eixugamans d

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 4400 W.
- Potencia de cálculo: 4400 W.

$I=4400/230 \times 0.8=23.91$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 30 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.06

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 4400 / 48.18 \times 230 \times 6=3.31$ V.=1.44 %

$e(\text{total})=2.14\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: Eixugamans h

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.

- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 4400 W.
- Potencia de cálculo: 4400 W.

$$I=4400/230 \times 0.8=23.91 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 4400 / 48.18 \times 230 \times 6=3.31 \text{ V.}=1.44 \%$$

$$e(\text{total})=2.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: L5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo:
2400 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2400/230 \times 0.8=13.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.19

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2400 / 50.93 \times 230 \times 6=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: End direcció

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5 = 2.06 \text{ V.} = 0.89 \%$

$e(\text{total}) = 1.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End reuniones

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.

- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5 = 2.06 \text{ V.} = 0.89 \%$

$e(\text{total}) = 1.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2400 W.

- Potencia de cálculo:

2400 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 2400 / 230 \times 0.8 = 13.04 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.19

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2400 / 50.93 \times 230 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: End biblio 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5=2.06 \text{ V.}=0.89 \%$$

$$e(\text{total})=1.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End biblio 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5=2.06 \text{ V.}=0.89 \%$$

$$e(\text{total})=1.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo:
2400 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2400/230 \times 0.8=13.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.19

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2400 / 50.93 \times 230 \times 6=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: End biblio 3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.

- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5=2.06 \text{ V.}=0.89 \%$$

$$e(\text{total})=1.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End vestíbul

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.

- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5 = 2.06 \text{ V.} = 0.89 \%$
 $e(\text{total})=1.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo:
2400 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=2400/230 \times 0.8=13.04 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.19

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2400 / 50.93 \times 230 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: End magatzem

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5 = 2.88 \text{ V.} = 1.25 \%$

$e(\text{total})=1.94\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: End reserva

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5=2.06 \text{ V.}=0.89 \%$$

$$e(\text{total})=1.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1320 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2376 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2376/230 \times 0.8=12.91 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.21

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2376 / 50.56 \times 230 \times 4=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Contactor:

Contactor Bipolar In: 30 A.

Cálculo de la Línea: Enllumenat porxo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
120x1.8=216 W.

$$I=216/230 \times 1=0.94 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.09

e(parcial)= $2 \times 35 \times 216 / 51.5 \times 230 \times 2.5 = 0.51$ V.=0.22 %

e(total)=0.92% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enllumenat ext

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 750 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$750 \times 1.8 = 1350 \text{ W.}$$

$$I = 1350 / 230 \times 1 = 5.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.34

e(parcial)= $2 \times 40 \times 1350 / 51.08 \times 230 \times 2.5 = 3.68$ V.=1.6 %

e(total)=2.29% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Enllumenat accés

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 450 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$450 \times 1.8 = 810 \text{ W.}$$

$$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.84
 $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 810 / 51.36 \times 230 \times 2.5 = 1.37 \text{ V.} = 0.6 \%$
 $e(\text{total})=1.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo:
2400 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=2400/230 \times 0.8=13.04 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 43.19
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2400 / 50.93 \times 230 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$
 $e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Persianes 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 44.17
 $e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5 = 4.11 \text{ V.} = 1.79 \%$
 $e(\text{total})=2.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Persianes 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5=4.11 \text{ V.}=1.79 \%$$

$$e(\text{total})=2.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo:
2400 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2400/230 \times 0.8=13.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.19

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2400 / 50.93 \times 230 \times 6=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Persianes 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 44.17
 $e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5 = 4.11 \text{ V.} = 1.79 \%$
 $e(\text{total})=2.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Persianes 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 44.17
 $e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5 = 4.11 \text{ V.} = 1.79 \%$
 $e(\text{total})=2.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo:
2300 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=2300/230 \times 0.8=12.5 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 42.93
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2300 / 50.97 \times 230 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$
 $e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Solar

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.72

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 500 / 51.38 \times 230 \times 2.5=0.85 \text{ V.}=0.37 \%$$

$$e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Escalador

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$$I=1800/230 \times 0.8=9.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.37

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1800 / 49.82 \times 230 \times 2.5=2.51 \text{ V.}=1.09 \%$$

$$e(\text{total})=1.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Sala d'actes

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 9140 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
12612 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=12612/1,732 \times 400 \times 0.8=22.76 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.17

$e(\text{parcial})=15 \times 12612 / 48.82 \times 400 \times 6=1.61 \text{ V.}=0.4 \%$

$e(\text{total})=1.08\% \text{ ADMIS } (4.5\% \text{ MAX.})$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

SUBCUADRO

Sala d'actes

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Encesa 1	660 W
Encesa 2	660 W
Emergència	300 W
Encesa 3	660 W
Encesa 4	660 W
Encesa 5	550 W
Encesa 6	550 W
Emergència	300 W
Endolls 1	1200 W
Endolls 2	1200 W
Endolls 3	1200 W
Endolls 4	1200 W
TOTAL....	9140 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4340

- Potencia Instalada Fuerza (W): 4800

Cálculo de la Línea: L1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 1620 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2916 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=2916/230 \times 0.8=15.85 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 47.84
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2916 / 50.09 \times 230 \times 4 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$
 $e(\text{total})=1.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Encesa 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 660 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $660 \times 1.8 = 1188 \text{ W.}$

$I = 1188 / 230 \times 1 = 5.17 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.81
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1188 / 51.18 \times 230 \times 2.5 = 1.61 \text{ V.} = 0.7 \%$
 $e(\text{total})=1.8\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Encesa 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 660 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $660 \times 1.8 = 1188 \text{ W.}$

$I = 1188 / 230 \times 1 = 5.17 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.81

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1188 / 51.18 \times 230 \times 2.5 = 1.61 \text{ V.} = 0.7 \%$
 $e(\text{total})=1.8\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergència

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W.}$

$I = 540 / 230 \times 1 = 2.35 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.73

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 540 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 1.22 \text{ V.} = 0.53 \%$

$e(\text{total})=1.63\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1320 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $2376 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 2376 / 230 \times 0.8 = 12.91 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.46

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2376 / 49.8 \times 230 \times 2.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=1.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Encesa 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 660 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $660 \times 1.8 = 1188 \text{ W.}$

$$I = 1188 / 230 \times 1 = 5.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.81

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 1188 / 51.18 \times 230 \times 2.5 = 2.42 \text{ V.} = 1.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.16\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Encesa 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 660 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $660 \times 1.8 = 1188 \text{ W.}$

$$I = 1188 / 230 \times 1 = 5.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.81

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 1188 / 51.18 \times 230 \times 2.5 = 2.42 \text{ V.} = 1.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.16\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $2520 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I=2520/230 \times 0.8=13.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 45.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2520/50.44 \times 230 \times 4=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=1.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Encesa 5

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 550 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$550 \times 1.8=990 \text{ W.}$$

$$I=990/230 \times 1=4.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.26

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 990/51.28 \times 230 \times 2.5=2.01 \text{ V.}=0.88 \%$$

$$e(\text{total})=1.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Encesa 6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 550 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$550 \times 1.8=990 \text{ W.}$$

$$I=990/230 \times 1=4.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.26
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 990 / 51.28 \times 230 \times 2.5 = 2.01 \text{ V} = 0.88 \%$
 $e(\text{total})=1.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergència

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

$I=540/230 \times 1=2.35 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.73
 $e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 540 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 2.44 \text{ V} = 1.06 \%$
 $e(\text{total})=2.16\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo:
 $2400 \text{ W} \cdot (\text{Coef. de Simult.: } 1)$

$I=2400/230 \times 0.8=13.04 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.31
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2400 / 50.54 \times 230 \times 4 = 0.03 \text{ V} = 0.01 \%$
 $e(\text{total})=1.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Endolls 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5=2.87 \text{ V.}=1.25 \%$$

$$e(\text{total})=2.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5=2.87 \text{ V.}=1.25 \%$$

$$e(\text{total})=2.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo:
2400 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2400/230 \times 0.8=13.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.31

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2400 / 50.54 \times 230 \times 4 = 0.03 \text{ V} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 1.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Endolls 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 2.87 \text{ V} = 1.25 \%$

$e(\text{total}) = 2.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Endolls 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 2.87 \text{ V} = 1.25 \%$

$e(\text{total}) = 2.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO Sala d'actes

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.31^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 693.765 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 22.76 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.31 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: Bar-Sala

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 15950 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
18630 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 18630 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 33.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.51

$e(\text{parcial}) = 20 \times 18630 / 48.43 \times 400 \times 10 = 1.92 \text{ V} = 0.48 \%$

$e(\text{total}) = 1.16\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

SUBCUADRO

Bar-Sala

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Encesa 1	756 W
Barra	182 W
Emergència	300 W
Encesa 2	756 W
Emergència	300 W
Endolls sala 1	1200 W
Encesa 3	756 W
Emergència	300 W
Endolls sala 2	1200 W
Cafetera	3600 W
Endolls 1	1200 W
Refrigerador 1	500 W
Refrigerador 2	1000 W
Rentaplats	2700 W
Endolls 2	1200 W
TOTAL....	15950 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3350

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12600

Cálculo de la Línea: L1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 1238 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

2228.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 2228.4 / 230 \times 0.8 = 12.11 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.58

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2228.4 / 50.67 \times 230 \times 4 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$
 $e(\text{total})=1.17\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Encesa 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 756 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $756 \times 1.8 = 1360.8 \text{ W.}$

$I = 1360.8 / 230 \times 1 = 5.92 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.38

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1360.8 / 51.07 \times 230 \times 2.5 = 1.85 \text{ V.} = 0.81 \%$
 $e(\text{total})=1.98\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Barra

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 182 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $182 \times 1.8 = 327.6 \text{ W.}$

$I = 327.6 / 230 \times 1 = 1.42 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.14

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 327.6 / 51.49 \times 230 \times 2.5 = 0.44 \text{ V.} = 0.19 \%$
 $e(\text{total})=1.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergència

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

$$I = 540 / 230 \times 1 = 2.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.73

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 540 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 2.74 \text{ V.} = 1.19 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2256 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $3100.8 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 3100.8 / 230 \times 0.8 = 16.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.32

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3100.8 / 50.54 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.17\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Encesa 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 756 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $756 \times 1.8 = 1360.8 \text{ W}$.

$$I=1360.8/230 \times 1=5.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.38

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 1360.8/51.07 \times 230 \times 2.5=3.71 \text{ V.}=1.61 \%$$

$$e(\text{total})=2.78\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergència

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 300 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
300x1.8=540 W.

$$I=540/230 \times 1=2.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.73

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 540/51.38 \times 230 \times 1.5=2.44 \text{ V.}=1.06 \%$$

$$e(\text{total})=2.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Endolls sala 1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.

- Longitud: 32 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$e(\text{parcial})=2 \times 32 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5 = 2.63 \text{ V.} = 1.14 \%$

$e(\text{total})=2.32\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: L3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 2256 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

3100.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=3100.8/230 \times 0.8=16.85 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.32

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3100.8 / 50.54 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=1.17\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Encesa 3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 756 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

756x1.8=1360.8 W.

$I=1360.8/230 \times 1=5.92 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.38

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1360.8 / 51.07 \times 230 \times 2.5 = 2.78 \text{ V.} = 1.21 \%$

$e(\text{total})=2.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergència

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W.}$

$$I = 540 / 230 \times 1 = 2.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.73

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 540 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 2.44 \text{ V.} = 1.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Endolls sala 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 32 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 32 \times 1200 / 50.75 \times 230 \times 2.5 = 2.63 \text{ V.} = 1.14 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.32\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Maquinaria

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 4800 W.
- Potencia de cálculo:
 $4800 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I=4800/230 \times 0.8=26.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.76

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4800 / 49.23 \times 230 \times 6=0.04 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.18\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Cafetera

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.

- Longitud: 12 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencia a instalar: 3600 W.

- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230 \times 0.8=19.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 3600 / 47.75 \times 230 \times 4=1.97 \text{ V.}=0.86 \%$$

$$e(\text{total})=2.03\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Endolls 1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 32 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$$e(\text{parcial})=2 \times 32 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5=2.62 \text{ V.}=1.14 \%$$

$e(\text{total})=2.32\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Botelleros

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo:
1500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=1500/230 \times 0.8=8.15$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.25

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1500 / 51.28 \times 230 \times 6=0.01$ V.=0.01 %

$e(\text{total})=1.17\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Refrigerador 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$I=500/230 \times 0.8=2.72$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 500 / 51.42 \times 230 \times 2.5=0.68$ V.=0.29 %

$e(\text{total})=1.46\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Refrigerador 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.

- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1000 / 50.98 \times 230 \times 2.5=1.02 \text{ V.}=0.44 \%$$

$$e(\text{total})=1.61\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Barra

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3900 W.
- Potencia de cálculo:
3900 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3900/230 \times 0.8=21.2 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.42

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3900 / 49.99 \times 230 \times 6=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=1.18\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Rentaplats

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2700 W.
- Potencia de cálculo: 2700 W.

$$I=2700/230 \times 0.8=14.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.21

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 2700 / 49.33 \times 230 \times 4 = 1.78 \text{ V} = 0.78 \%$

$e(\text{total}) = 1.95\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Endolls 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 32 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$e(\text{parcial}) = 2 \times 32 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 2.62 \text{ V} = 1.14 \%$

$e(\text{total}) = 2.31\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO Bar-Sala

Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm^2): 24

- Ancho (mm): 12

- Espesor (mm): 2

- $W_x, I_x, W_y, I_y (\text{cm}^3, \text{cm}^4)$: 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008

- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.67^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 924.915 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 33.61 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.67 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: Alarma robatori

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 600 W.
- Potencia de cálculo: 600 W.

$$I = 600 / 230 \times 0.8 = 3.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.72

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 600 / 51.38 \times 230 \times 2.5 = 0.61 \text{ V.} = 0.26 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.94\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Alarma incendis

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 600 W.
- Potencia de cálculo: 600 W.

$$I = 600 / 230 \times 0.8 = 3.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.72

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 600 / 51.38 \times 230 \times 2.5 = 0.61 \text{ V.} = 0.26 \%$
 $e(\text{total})=0.94\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Maquina Exterior

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 17590 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $17590 \times 1.25 = 21987.5 \text{ W.}$

$I = 21987.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 39.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.06

$e(\text{parcial})=20 \times 21987.5 / 48.68 \times 400 \times 16 \times 1 = 1.41 \text{ V.} = 0.35 \%$

$e(\text{total})=1.03\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

Contactador:

Contactador Tripolar In: 50 A.

Cálculo de la Línea: Unitats interiors

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $2500 \times 1.25 = 3125 \text{ W.}$

$I = 3125 / 230 \times 0.8 \times 1 = 16.98 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.01

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 3125 / 48.85 \times 230 \times 4 \times 1 = 4.87 \text{ V.} = 2.12 \%$

$e(\text{total})=2.8\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Contactador:

Contactador Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: Recuperador SActes

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $3680 \times 1.25 = 4600$ W.

$I = 4600 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 8.3$ A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.12

$e(\text{parcial}) = 20 \times 4600 / 50.22 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.83$ V.=0.46 %

$e(\text{total})=1.14\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Contactador:

Contactador Tripolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: Recuperador Bar

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $3680 \times 1.25 = 4600$ W.

$I = 4600 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 8.3$ A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.12

$e(\text{parcial}) = 20 \times 4600 / 50.22 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.83$ V.=0.46 %

$e(\text{total})=1.14\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
 Contactor:
 Contactor Tripolar In: 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 90
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm³, cm⁴) : 0.45, 0.675, 0.045, 0.007
- I. admisible del embarrado (A): 315

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 6.91^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.045 \cdot 1) = 1103.699 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 156.5 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 315 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 6.91 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 90 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 20.87 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	101269.9	5	4x95+TTx50Cu	182.72	224	0.07	0.07	140
DERIVACION IND.	86739.04	35	4x70+TTx35Cu	156.5	170	0.61	0.68	125
L1	3218.4	0.3	2x6Cu	17.49	40	0.01	0.69	
Vestibul_Passadis	1065.6	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.63	21	0.63	1.32	20
Direcció	777.6	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.38	21	0.46	1.15	20
Magatzem	835.2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.63	21	0.61	1.31	20
Emergència	540	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	0.93	1.62	16
L2	2916	0.3	2x4Cu	15.85	31	0.02	0.7	

Reunions	777.6	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.38	21	0.46	1.15	20
Biblioteca	1598.4	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.95	21	1.19	1.88	20
Emergència	540	42	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	1.11	1.81	16
L3	2970	0.3	2x6Cu	16.14	40	0.01	0.69	
Banys dones	810	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	0.8	1.49	16
Banys homes	810	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	0.8	1.49	16
Banys minusvàlids	810	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	15	0.8	1.49	16
Emergència	540	42	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	1.11	1.8	16
L4	8800	0.3	2x10Cu	47.83	54	0.02	0.7	
Eixugamans d	4400	25	2x6+TTx6Cu	23.91	30	1.44	2.14	25
Eixugamans h	4400	25	2x6+TTx6Cu	23.91	30	1.44	2.14	25
L5	2400	0.3	2x6Cu	13.04	40	0.01	0.69	
End direcció	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	0.89	1.58	20
End reunions	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	0.89	1.58	20
L6	2400	0.3	2x6Cu	13.04	40	0.01	0.69	
End biblio 1	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	0.89	1.58	20
End biblio 2	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	0.89	1.58	20
L7	2400	0.3	2x6Cu	13.04	40	0.01	0.69	
End biblio 3	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	0.89	1.58	20
End vestíbul	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	0.89	1.58	20
L8	2400	0.3	2x6Cu	13.04	40	0.01	0.69	
End magatzem	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	1.25	1.94	20
End reserva	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	0.89	1.58	20
L9	2376	0.3	2x4Cu	12.91	31	0.01	0.69	
Enllumenat porxo	216	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.94	17.5	0.22	0.92	20
Enllumenat ext	1350	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.87	21	1.6	2.29	20
Enllumenat accés	810	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.52	21	0.6	1.29	20
L10	2400	0.3	2x6Cu	13.04	40	0.01	0.69	
Persianes 1	1200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	1.79	2.48	20
Persianes 2	1200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	1.79	2.48	20
L11	2400	0.3	2x6Cu	13.04	40	0.01	0.69	
Persianes 3	1200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	1.79	2.48	20
Persianes 4	1200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	1.79	2.48	20
L12	2300	0.3	2x6Cu	12.5	40	0.01	0.69	
Solar	500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	17.5	0.37	1.06	20
Escalfador	1800	20	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	17.5	1.09	1.78	20
Sala d'actes	12612	15	4x6+TTx6Cu	22.76	32	0.4	1.08	25
Bar-Sala	18630	20	4x10+TTx10Cu	33.61	44	0.48	1.16	32
Alarma robatori	600	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.26	21	0.26	0.94	20
Alarma incendis	600	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.26	21	0.26	0.94	20
Maquina Exterior	21987.5	20	4x16+TTx16Cu	39.67	70	0.35	1.03	40
Unitats interiors	3125	35	2x4+TTx4Cu	16.98	31	2.12	2.8	20
Recuperador SActes	4600	20	4x2.5+TTx2.5Cu	8.3	22	0.46	1.14	20
Recuperador Bar	4600	20	4x2.5+TTx2.5Cu	8.3	22	0.46	1.14	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
LINEA GENERAL ALIMENT.	5	4x95+TTx50Cu	12	50	5598.77	5.89	0.27	250.99	200
DERIVACION IND.	35	4x70+TTx35Cu	11.24	15	3452.53	8.41			160;B,C,D
L1	0.3	2x6Cu	6.93		3322.57	0.04			
Vestibul_Passadis	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	463.49	0.38			10;B,C,D
Direcció	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	463.49	0.38			10;B,C,D
Magatzem	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	381.22	0.57			10;B,C,D
Emergència	35	2x1.5+TTx1.5Cu	6.67	10	174.57	0.98			10;B,C
L2	0.3	2x4Cu	6.93		3261.1	0.02			
Reunions	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.55	10	462.25	0.39			10;B,C,D
Biblioteca	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.55	10	380.37	0.57			10;B,C,D
Emergència	42	2x1.5+TTx1.5Cu	6.55	10	146.61	1.38			10;B,C
L3	0.3	2x6Cu	6.93		3322.57	0.04			
Banys dones	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.67	10	294.17	0.34			10;B,C,D
Banys homes	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.67	10	294.17	0.34			10;B,C,D
Banys minusvàlids	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.67	10	294.17	0.34			10;B,C,D
Emergència	42	2x1.5+TTx1.5Cu	6.67	10	146.73	1.38			10;B,C
L4	0.3	2x10Cu	6.93		3373.4	0.12			
Eixugamans d	25	2x6+TTx6Cu	6.77	10	793.15	0.76			25;B,C,D
Eixugamans h	25	2x6+TTx6Cu	6.77	10	793.15	0.76			25;B,C,D
L5	0.3	2x6Cu	6.93		3322.57	0.04			
End direcció	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	381.22	0.57			16;B,C,D

End reunions	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	381.22	0.57		16;B,C,D
L6	0.3	2x6Cu	6.93		3322.57	0.04		
End biblio 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	381.22	0.57		16;B,C,D
End biblio 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	381.22	0.57		16;B,C,D
L7	0.3	2x6Cu	6.93		3322.57	0.04		
End biblio 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	381.22	0.57		16;B,C,D
End vestíbul	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	381.22	0.57		16;B,C,D
L8	0.3	2x6Cu	6.93		3322.57	0.04		
End magatzem	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	281.32	1.04		16;B,C
End reserva	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	381.22	0.57		16;B,C,D
L9	0.3	2x4Cu	6.93		3261.1	0.02		
Enllumenat porxo	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.55	10	280.86	1.05		10;B,C,D
Enllumenat ext	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.55	10	248.37	1.34		10;B,C,D
Enllumenat accés	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.55	10	380.37	0.57		10;B,C,D
L10	0.3	2x6Cu	6.93		3322.57	0.04		
Persianes 1	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	201.94	2.03		16;B,C
Persianes 2	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	201.94	2.03		16;B,C
L11	0.3	2x6Cu	6.93		3322.57	0.04		
Persianes 3	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	201.94	2.03		16;B,C
Persianes 4	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	201.94	2.03		16;B,C
L12	0.3	2x6Cu	6.93		3322.57	0.04		
Solar	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	381.22	0.57		16;B,C,D
Escalfador	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.67	10	463.49	0.38		16;B,C,D
Sala d'actes	15	4x6+TTx6Cu	6.93	10	1154.14	0.36		25;B,C,D
Bar-Sala	20	4x10+TTx10Cu	6.93	10	1332.61	0.74		40;B,C,D
Alarma robatori	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.93	10	595.11	0.23		16;B,C,D
Alarma incendis	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.93	10	595.11	0.23		16;B,C,D
Maquina Exterior	20	4x16+TTx16Cu	6.93	10	1734.1	1.74		50;B,C,D
Unitats interiors	35	2x4+TTx4Cu	6.93	10	430.94	1.76		20;B,C,D
Recuperador SActes	20	4x2.5+TTx2.5Cu	6.93	10	466.01	0.59		16;B,C,D
Recuperador Bar	20	4x2.5+TTx2.5Cu	6.93	10	466.01	0.59		16;B,C,D

Subcuadro Sala d'actes

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
L1	2916	0.3	2x4Cu	15.85	31	0.02	1.1	
Encesa 1	1188	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.17	21	0.7	1.8	20
Encesa 2	1188	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.17	21	0.7	1.8	20
Emergència	540	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	0.53	1.63	16
L2	2376	0.3	2x2.5Cu	12.91	23	0.02	1.1	
Encesa 3	1188	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.17	21	1.05	2.16	20
Encesa 4	1188	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.17	21	1.05	2.16	20
L3	2520	0.3	2x4Cu	13.7	31	0.01	1.1	
Encesa 5	990	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.3	21	0.88	1.97	20
Encesa 6	990	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.3	21	0.88	1.97	20
Emergència	540	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	1.06	2.16	16
	2400	0.3	2x4Cu	13.04	31	0.01	1.1	
Endolls 1	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	1.25	2.34	20
Endolls 2	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	1.25	2.34	20
	2400	0.3	2x4Cu	13.04	31	0.01	1.1	
Endolls 3	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	1.25	2.34	20
Endolls 4	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	1.25	2.34	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcicc} (sg)	t _{fficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
L1	0.3	2x4Cu	2.32		1131.4	0.17			
Encesa 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	4.5	364.24	0.62			10;B,C,D
Encesa 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	4.5	364.24	0.62			10;B,C,D
Emergència	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.27	4.5	250.79	0.47			10;B,C,D
L2	0.3	2x2.5Cu	2.32		1118.17	0.07			
Encesa 3	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.25	4.5	271.2	1.12			10;B,C,D
Encesa 4	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.25	4.5	271.2	1.12			10;B,C,D
L3	0.3	2x4Cu	2.32		1131.4	0.17			
Encesa 5	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	4.5	271.97	1.12			10;B,C,D
Encesa 6	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	4.5	271.97	1.12			10;B,C,D

Emergència	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.27	4.5	140.99	1.5		10;B,C
	0.3	2x4Cu	2.32		1131.4	0.17		
Endolls 1	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	4.5	241.39	1.42		16;B,C
Endolls 2	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	4.5	241.39	1.42		16;B,C
	0.3	2x4Cu	2.32		1131.4	0.17		
Endolls 3	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	4.5	241.39	1.42		16;B,C
Endolls 4	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	4.5	241.39	1.42		16;B,C

Subcuadro Bar-Sala

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
L1	2228.4	0.3	2x4Cu	12.11	31	0.01	1.17	
Encesa 1	1360.8	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.92	21	0.81	1.98	20
Barra	327.6	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.42	21	0.19	1.37	20
Emergència	540	45	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	1.19	2.37	16
L2	3100.8	0.3	2x6Cu	16.85	40	0.01	1.17	
Encesa 2	1360.8	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.92	21	1.61	2.78	20
Emergència	540	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	1.06	2.23	16
Endolls sala 1	1200	32	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	1.14	2.32	20
L3	3100.8	0.3	2x6Cu	16.85	40	0.01	1.17	
Encesa 3	1360.8	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.92	21	1.21	2.38	20
Emergència	540	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	1.06	2.23	16
Endolls sala 2	1200	32	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	17.5	1.14	2.32	20
Maquinaria	4800	0.3	2x6Cu	26.09	40	0.02	1.18	
Cafetera	3600	12	2x4+TTx4Cu	19.57	23	0.86	2.03	20
Endolls 1	1200	32	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	1.14	2.32	20
Botellers	1500	0.3	2x6Cu	8.15	40	0.01	1.17	
Refrigerador 1	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.29	1.46	20
Refrigerador 2	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	17.5	0.44	1.61	20
Barra	3900	0.3	2x6Cu	21.2	40	0.01	1.18	
Rentaplats	2700	15	2x4+TTx4Cu	14.67	23	0.78	1.95	20
Endolls 2	1200	32	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	1.14	2.31	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
L1	0.3	2x4Cu	2.68		1302.41	0.12			
Encesa 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.62	4.5	380.37	0.57			10;B,C,D
Barra	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.62	4.5	380.37	0.57			10;B,C,D
Emergència	45	2x1.5+TTx1.5Cu	2.62	4.5	128.99	1.79			10;B,C
L2	0.3	2x6Cu	2.68		1312.32	0.28			
Encesa 2	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.64	4.5	222.91	1.66			10;B,C,D
Emergència	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.64	4.5	143.46	1.45			10;B,C
Endolls sala 1	32	2x2.5+TTx2.5Cu	2.64	4.5	267.31	1.16			16;B,C
L3	0.3	2x6Cu	2.68		1312.32	0.28			
Encesa 3	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.64	4.5	281.32	1.04			10;B,C,D
Emergència	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.64	4.5	143.46	1.45			10;B,C
Endolls sala 2	32	2x2.5+TTx2.5Cu	2.64	4.5	267.31	1.16			16;B,C
Maquinaria	0.3	2x6Cu	2.68		1312.32	0.28			
Cafetera	12	2x4+TTx4Cu	2.64	4.5	685.26	0.45			20;B,C,D
Endolls 1	32	2x2.5+TTx2.5Cu	2.64	4.5	267.31	1.16			16;B,C
Botellers	0.3	2x6Cu	2.68		1312.32	0.28			
Refrigerador 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.64	4.5	381.22	0.57			16;B,C,D
Refrigerador 2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.64	4.5	463.49	0.38			16;B,C,D
Barra	0.3	2x6Cu	2.68		1312.32	0.28			
Rentaplats	15	2x4+TTx4Cu	2.64	4.5	612.07	0.56			20;B,C,D
Endolls 2	32	2x2.5+TTx2.5Cu	2.64	4.5	267.31	1.16			16;B,C

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 500 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 40 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 3 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 19.23 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

