

- Caída de tensión: admisible es del 5 % de 380 V = 19 V

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot 11,6 \text{ m} \cdot 21,22 \text{ A} \cdot 0,8 \text{ W}}{56 \cdot 6} = 1,02 \text{ V} < 19 \text{ V} \Rightarrow \text{Admisible}$$

- Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo eléctrico elegido es de PVC, aislado rígido normal curvable en caliente.

$$S = 3,5 \times 6 \text{ mm}^2 \quad \phi_i = 13 \text{ mm}$$

### **LINEA DE FORMADO.**

#### LINEA F.4.-

#### Cálculo de la sección del cable:

- Potencia de cálculo:

$$P_7 = 1100 \text{ W}$$

$$P_2 = 3700 \text{ W}$$

- Intensidad y sección:

$$I_1 = \frac{1100 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 380 \text{ V} \cdot 0,8} = 2,08 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{3700 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 380 \text{ V} \cdot 0,8} = 7,02 \text{ A}$$

$$I = (1,25 \cdot 7,02 \text{ A}) + 2,08 \text{ A} = 10,85 \text{ A}$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible para conductores de Cu:

$$S = 3,5 \times 4 \text{ mm}^2, \quad I_{\text{adm}} = 20 \text{ A}$$

- Caída de tensión:

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot 46,4 \text{ m} \cdot 10,85 \text{ A} \cdot 0,8 \text{ W}}{56 \cdot 4} = 3,11 \text{ V} < 19 \text{ V} \Rightarrow \text{Admisible}$$

- Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo eléctrico elegido es de PVC, aislado rígido normal curvable en caliente.

$$S = 3,5 \times 4 \text{ mm}^2 \quad \phi_i = 13 \text{ mm}$$

## **HORNO.**

### LINEA F.5.-

#### Cálculo de la sección del cable:

- Potencia de cálculo:

$$P_c = 1,25 \cdot 50000 \text{ W} = 62500 \text{ W}$$

- Intensidad y sección:

$$I = \frac{62500 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 380 \text{ V} \cdot 0,8} = 118,6 \text{ A}$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible para conductores de Cu:

$$S = 3 \times 95 \text{ mm}^2 + 1 \times 50 \text{ mm}^2 \quad I_{\text{adm}} = 145 \text{ A}$$

- Caída de tensión:

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot 64,2 \text{ m} \cdot 118,6 \text{ A} \cdot 0,8 \text{ W}}{56 \cdot 95} = 1,98 \text{ V} < 19 \text{ V} \Rightarrow \text{Admisible}$$

- Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo eléctrico elegido es de PVC, aislado rígido normal curvable en caliente.

$$S = 3 \times 95 \text{ mm}^2 + 1 \times 50 \text{ mm}^2 \quad \phi_i = 48 \text{ mm}$$

**ENVOLVEDORAS.**LINEA F.6.-Cálculo de la sección del cable:

- Potencia de cálculo:

$$P_7 = 1740 W$$

$$P_2 = 1740 W$$

- Intensidad y sección:

$$I_1 = \frac{1740 W}{\sqrt{3} \cdot 380 V \cdot 0,8} = 3,3 A$$

$$I_2 = \frac{1740 W}{\sqrt{3} \cdot 380 V \cdot 0,8} = 3,3 A$$

$$I = (1,25 \cdot 3,3 A) + 3,3 A = 7,42 A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible para conductores de Cu:

$$S = 3,5 \times 1,5 \text{ mm}^2, \quad I_{\text{adm}} = 11 A$$

- Caída de tensión:

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot 14 m \cdot 7,42 A \cdot 0,8 W}{56 \cdot 1,5} = 1,7 V < 19 V \Rightarrow \text{Admisible}$$

- Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo eléctrico elegido es de PVC, aislado rígido normal curvable en caliente.

$$S = 3,5 \times 1,5 \text{ mm}^2 \quad \phi_i = 13 \text{ mm}$$

**LINEA DE ENVASADO.**LINEA F.7.-Cálculo de la sección del cable:

- Potencia de cálculo:

$$P_7 = 600 W$$

$$P_2 = 1700 W$$

$$P_3 = 700 W$$

- Intensidad y sección:

$$I_1 = \frac{600 W}{\sqrt{3} \cdot 380 V \cdot 0,8} = 1,14 A$$

$$I_2 = \frac{1700 W}{\sqrt{3} \cdot 380 V \cdot 0,8} = 3,23 A$$

$$I_3 = \frac{700 W}{\sqrt{3} \cdot 380 V \cdot 0,8} = 1,33 A$$

$$I = (1,25 \cdot 3,23 A) + 1,14 A + 1,33 A = 6,5 A$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible para conductores de Cu:

$$S = 3,5 \times 1,5 \text{ mm}^2, \quad I_{\text{adm}} = 11 A$$

- Caída de tensión: admisible es del 5 % de 380 v = 19 V

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot 27,4 m \cdot 6,5 A \cdot 0,8 W}{56 \cdot 1,5} = 2,94 V < 19 V \Rightarrow \text{Admisible}$$

- Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo eléctrico elegido es de PVC, aislado rígido normal curvable en caliente.

$$S = 3,5 \times 1,5 \text{ mm}^2 \quad \phi_i = 13 \text{ mm}$$

**COMPRESOR.**LINEA F.8.-Cálculo de la sección del cable:

- Potencia de cálculo:

$$P_c = 1,25 \cdot 2205 \text{ W} = 2756,25 \text{ W}$$

- Intensidad y sección:

$$I = \frac{2756,25 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 380 \text{ V} \cdot 0,8} = 5,23 \text{ A}$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible para conductores de Cu:

$$S = 3,5 \times 1,5 \text{ mm}^2, \quad I_{\text{adm}} = 11 \text{ A}$$

- Caída de tensión:

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot 45,2 \text{ m} \cdot 5,23 \text{ A} \cdot 0,8 \text{ W}}{56 \cdot 1,5} = 3,9 \text{ V} < 19 \text{ V} \Rightarrow \text{Admisible}$$

- Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo eléctrico elegido es de PVC, aislado rígido normal curvable en caliente.

$$S = 3,5 \times 1,5 \text{ mm}^2 \quad \phi_i = 13 \text{ mm}$$

**CUADRO SECUNDARIO (C-1) A CUADRO GENERAL.**LINEA F.9.-

## a) Alumbrado:

- Potencia de cálculo:

$$P_c = 21.123,2 \text{ W}$$

- Intensidad:

$$I = \frac{21123,2 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 380 \text{ V} \cdot 0,8} = 40,11 \text{ A}$$

Aplicando coeficiente de simultaneidad:

$$I = 40,11 \text{ A} \cdot 0,8 = 32,08 \text{ A}$$

$$S = 3,5 \times 16 \text{ mm}^2, \quad I_{\text{adm}} = 48 \text{ A}$$

- Caída de tensión:

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot 52,8 \text{ m} \cdot 32,08 \text{ A} \cdot 0,8 \text{ W}}{56 \cdot 16} = 2,61 \text{ V} < 19 \text{ V} \Rightarrow \text{Admisible}$$

- Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo eléctrico elegido es de PVC, aislado rígido normal curvable en caliente.

$$S = 3,5 \times 16 \text{ mm}^2 \quad \phi_i = 21 \text{ mm}$$

b) Fuerza:

- Intensidad:

$$I = 182,12 \text{ A}$$

Aplicando coeficiente de simultaneidad:

$$I = 182,12 \text{ A} \cdot 0,8 = 145,7 \text{ A}$$

$$S = 3,5 \times 120 \text{ mm}^2 + 1 \times 70 \text{ mm}^2 \quad I_{\text{adm}} = 170 \text{ A}$$

- Caída de tensión:

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot 52,8 \text{ m} \cdot 145,7 \text{ A} \cdot 0,8 \text{ W}}{56 \cdot 120} = 1,6 \text{ V} < 19 \text{ V} \Rightarrow \text{Admisible}$$

- Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo eléctrico elegido es de PVC, aislado rígido normal curvable en caliente.

$$S = 3,5 \times 120 \text{ mm}^2 + 1 \times 70 \text{ mm}^2 \quad \phi_i = 48 \text{ mm}$$

c) Alumbrado + Fuerza:

$$I = 177,78 \text{ A}$$

Aplicando coeficiente de simultaneidad:

$$I = 177,78 \text{ A} \cdot 0,8 = 142,2 \text{ A}$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible para conductores de Cu:

$$S = 3 \times 120 \text{ mm}^2 + 1 \times 70 \text{ mm}^2 \quad I_{\text{adm}} = 170 \text{ A}$$

Caída de tensión:

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot 52,8 \text{ m} \cdot 142,2 \text{ A} \cdot 0,8 \text{ W}}{56 \cdot 120} = 1,55 \text{ V} < 19 \text{ V} \Rightarrow \text{Admisible}$$

Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo eléctrico elegido es de PVC, aislado rígido normal curvable en caliente..

$$S = 3 \times 120 \text{ mm}^2 + 1 \times 70 \text{ mm}^2 \quad \phi_i = 48 \text{ mm}$$

### **CUADRO GENERAL A CAJA.**

Intensidad y sección:

$$I = I_{\text{alumbrado}} + I_{\text{tomas corriente 16 A}} + I_{\text{equipos aire acondicionado}} + I_{\text{cuadro secundario}}$$

$$I = 174,61 \text{ A}$$

Según la tabla de intensidad máxima admisible para conductores de Cu:

$$S = 3 \times 150 \text{ mm}^2 + 1 \times 95 \text{ mm}^2 \quad I_{\text{adm}} = 375 \text{ A}$$

Caída de tensión: la caída de tensión admisible es del 0,5 % de 380V = 1,9V

$$e = \frac{\sqrt{3} \cdot 50 \text{ m} \cdot 174,61 \text{ A} \cdot 0,8 \text{ V}}{56 \cdot 150} = 1,4 \text{ V} < 1,9 \text{ V} \Rightarrow \text{Admisible}$$

Cálculo del diámetro del tubo:

El tubo eléctrico elegido es de PVC, aislado rígido normal curvable en caliente, al aire.

$$S = 3 \times 150 \text{ mm}^2 + 1 \times 95 \text{ mm}^2 \quad \phi_i = 48 \text{ mm}$$

### 5.3.- PROTECCION DE LA INSTALACION ELECTRICA.-

Los aparatos encargados de la interrupción de un circuito eléctrico, al producirse una sobrecarga o un cortocircuito son: los fusibles, relé térmico o interruptores automáticos magnetotérmicos.

Además existen los interruptores diferenciales, que son los encargados de la desconexión del circuito, cuando existe una fuga de corriente a tierra, ya sea a través de los receptores o por un contacto de una persona con los hilos activos.

Las siguientes tablas muestran las distintas protecciones adaptadas al alumbrado y a la fuerza.

**Tabla 5.5**  
**Magnetotérmicos elegidos para el alumbrado**

<b>Zona Alumbrado</b>	<b>N° Línea</b>	<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Magnetotérmico</b>
<b>Cuadro General</b>			
Aseos dirección, despachos, sala de juntas	A.1	2 x 1,5	10 A/II
Almacén materias primas	A.2	2 x 1,5	10 A/II
Aseos, vestuarios, vestíbulo y pasillo central	A.3	2 x 1,5	10 A/II
Comedor, laboratorio, oficinas y pasillo 2	A.4	2 x 1,5	10 A/II
Tomas de corriente de 16 A	A.5	2 x 2,5	16 A/II
	A.6	2 x 2,5	16 A/II
	A.7	2 x 2,5	16 A/II
	A.8	2 x 2,5	16 A/II
Alumbrado emergencia	A.9	2 x 4	10 A/II
<b>Cuadro Secundario</b>			
Almacén embalaje y producto terminado	A.10	2 x 4	20 A/II
Tomas de 16 A de sala de prod. y alm.	A.11	2 x 4	16 A/II
Sala de producción	A.12	2 x 6	25 A/II
	A.13	2 x 6	25 A/II

	A.14	2 x 6	25 A/II
Alumbrado exterior	A.15	2 x 10	20 A/II
	A.16	2 x 10	20 A/II

**Tabla 5.6**  
**Magnetotérmicos elegidos para la fuerza**

Zona Fuerza	Nº Línea	Sección (mm <sup>2</sup> )	Magnetotérmico
<b>Cuadro General</b>			
Aire acondicionado	F.1	3,5 x 6	25 A/IV
C.1	F.9	3x120 + 1x70	150 A/IV
<b>Cuadro Secundario</b>			
Tomas de 25 A	F.2	3 x 6	25 A/III
Molino	F.3	3,5 x 6	25 A/IV
Línea formado	F.4	3,5 x 4	16 A/IV
Horno	F.5	3 x 95 + 1 x 50	125 A/IV
Envolvedoras	F.6	3,5 x 1,5	10 A/IV
Envasado	F.7	3,5 x 1,5	10 A/IV
Compresor	F.8	3,5 x 1,5	10 A/IV

La instalación completa tendrá una potencia total de 92.000 W y una intensidad de 174,61 A, a la intensidad de la instalación completa no le hemos aplicado el coeficiente de simultaneidad, debido a que se ha ido aplicando a cada una de las líneas que componen la instalación, por lo que la sección de la acometida a la caja general estará formada por una conducción de 3 x 150 mm<sup>2</sup> + 1 x 95 mm<sup>2</sup>, y estará protegida por un magnetotérmico de 200A/IV.