



¡APAGA Y VÁMONOS!

Cabarcos Rey, Adrián
Celeiro Montero, Raúl
Fariña Vázquez, Estrella

¿Qué alternativas hay?



ABB

The logo for ABB, consisting of the letters 'A', 'B', and 'B' in a bold, red, sans-serif font. Each letter is divided into four quadrants by a white cross.

**BLACK &
DECKER®**

The logo for Black & Decker, featuring an orange diamond shape with three white diagonal stripes on the left, followed by the text 'BLACK & DECKER' in a bold, black, sans-serif font. A registered trademark symbol (®) is located at the end of the word 'DECKER'.

Merlin Gerin

The logo for Merlin Gerin, featuring a black square icon with a white stylized 'M' and 'G' on the left, followed by the text 'Merlin Gerin' in a white, sans-serif font inside an orange rectangular background.

**Schneider
Electric**

The logo for Schneider Electric, featuring the word 'Schneider' in a large, green, sans-serif font above the word 'Electric' in a smaller, green, sans-serif font. A green circular icon with a white stylized 'S' and 'E' is positioned between the two words.

¿Por donde empezar?

Alumbrado	600 W
Lavadora	1850 W
Ordenador	250 W
Frigorífico	250 W
Secador del pelo	2200 W
Potencia instalada	5100 W

¿Que tensión tenemos?

230/400 V

Poco práctico y muy caro.



- Factor de utilización. (Ku)
- Factor de simultaneidad. (Ks)

¿Cuál es la potencia estimada?

Receptor	Potencia	Ku	Ks	Potencia estimada
Alumbrado	600 W	1	1	600W
Lavadora	1850 W	0,7	0,8	1036 W
Ordenador	250 W	0,9	0,9	202,5 W
Frigorífico	250 W	1	1	250 W
Secador del pelo	2200 W	0,3	0,25	165 W
Demanda máxima estimada				2253,5 W

¿Qué recomendamos contratar?

ICP / EQUIPO DE MEDIA

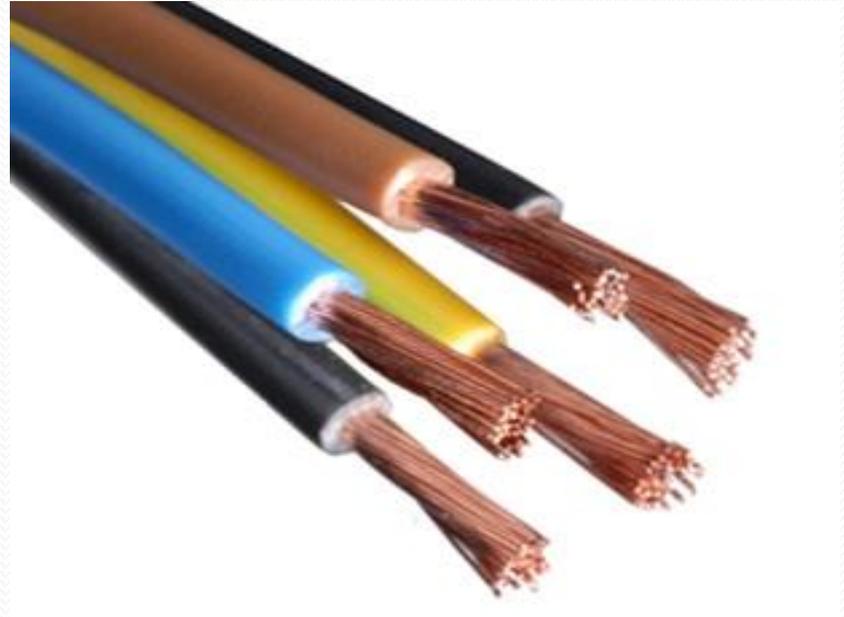
$$230 \text{ V} \times 10 \text{ A} = 2300 \text{ W}$$



Calcular los conductores activos.

Criterios a cumplir:

- ✓ Intensidad.
- ✓ Caída de tensión.



Según la Intensidad

Suministro monofásico

$$I = \frac{P}{U * \cos \varphi} = \frac{P}{230 * \cos \varphi}$$

Suministro trifásico

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U * \cos \varphi} = \frac{P}{693 * \cos \varphi}$$

Sea I calculada = 14 A

Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes

mm ²	3 x PVC	2 x PVC
1,5	11,5 A	13 A
2,5	16 A	17,5 A

Según la caída de tensión.

$$Ct = \frac{P * L}{14812 * S} [\%] \text{ SUMINISTRO MONOFÁSICO}$$

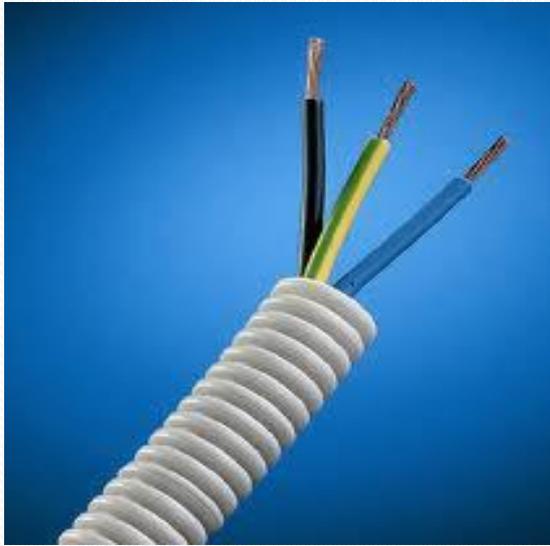
$$Ct = \frac{P * L}{89600 * S} [\%] \text{ SUMINISTRO TRIFÁSICO}$$

ALUMBRADO < 3 %
FUERZA < 5%



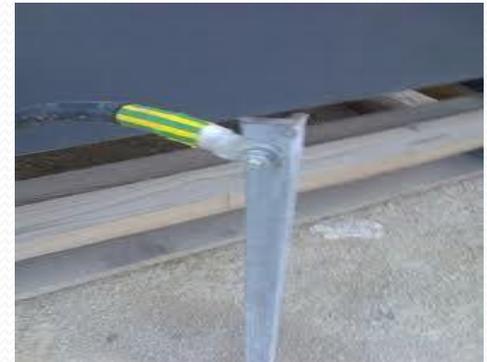


Tubos y toma de tierra



Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32

Electrodos enterrados 0,5 m. mínimo



Cálculo del magnetotérmico.

Intensidad de la línea: I_l

Intensidad máxima: I_{max}

Intensidad interruptor: I_z

Condiciones

$0,75 \cdot I_z < I_{máx}$



$I_z > I \text{ de línea}$



Cálculo del diferencial



$$I = \sum I_{receptores\ rama}$$

**Sensibilidad
"Estándar"**

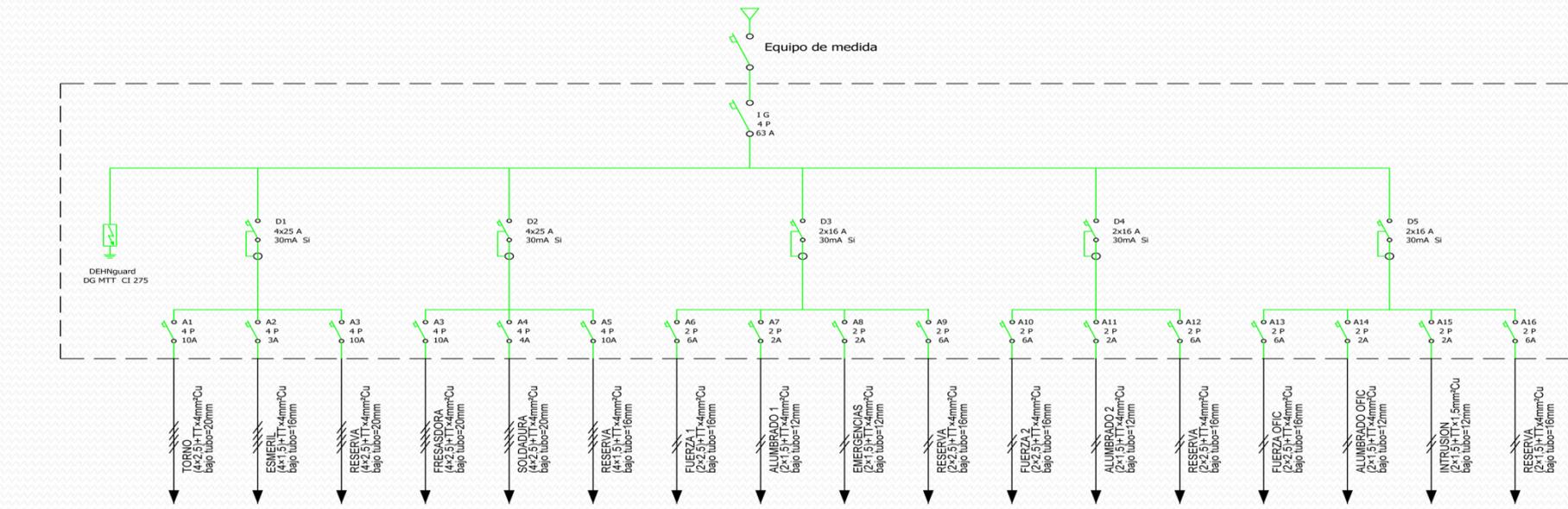


30mA

interruptor general



$$I_G = \sum I_n$$

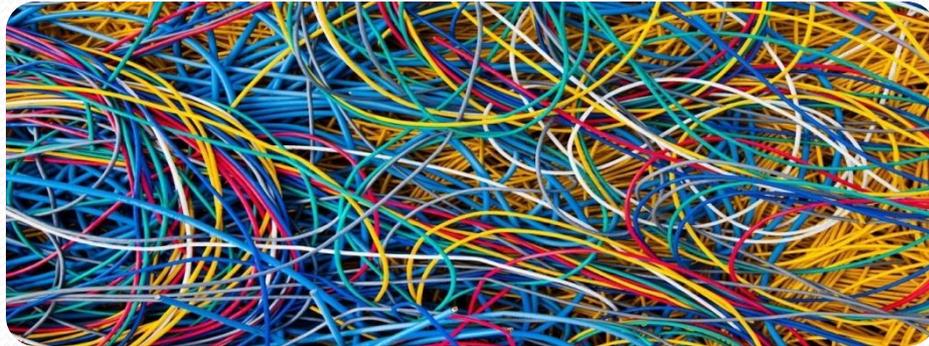


Pcal (W)	3680	736	3680	3680	1000	3680	1000	150	60	1000	1000	150	1000	1000	120	60	1000
Un (V)	400	400	400	400	400	400	400	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
In (A)	7,81	1,56	5,31	7,81	2,12	5,31	4,34	0,65	0,26	4,34	4,34	0,65	4,34	4,34	0,52	0,26	4,34
Imáx (A)	16,00	11,50	16,00	16,00	16,00	11,50	16,00	11,50	11,50	16,00	16,00	11,50	16,00	16,00	11,50	11,50	11,50
Iz (A)	10,00	3,00	10,00	10,00	4,00	10,00	6,00	2,00	2,00	6,00	6,00	2,00	6,00	6,00	2,00	2,00	6,00
Sección (mm²)	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5	2,5	1,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5
Ltot (m)	20,00	10,00	20,00	10,00	10,00	10,00	12,00	15,00	7,00	10,00	10,00	12,00	10,00	14,00	10,00	10,00	10,00
Cdt (%)	1,31	0,21	1,31	0,65	0,17	1,09	0,74	0,23	0,04	0,62	0,62	0,18	0,62	0,86	0,12	0,06	0,621

Ingeniero proyectista: Adrián Cabarcos Rey		Título: Esquema unifilar	
Aprobado por: Raúl Ceileiro Montero		Situación: Polígono industrial Costa Vella, Calle Polonia 15707, Santiago	
Propietario legal: Ofic. Técnica		Adrián Cabarcos Rey: Colegiado nº 1.126	Raúl Ceileiro Montero: Colegiado nº 1.125
		Formato: A3	fecha: 04/11/2013

Los esquemas eléctricos

- Esquema real de conexión: en él se darán los datos constructivos y las posiciones relativas que ocupan los elementos
- Esquemas de principio: es la representación más sencilla de un circuito eléctrico

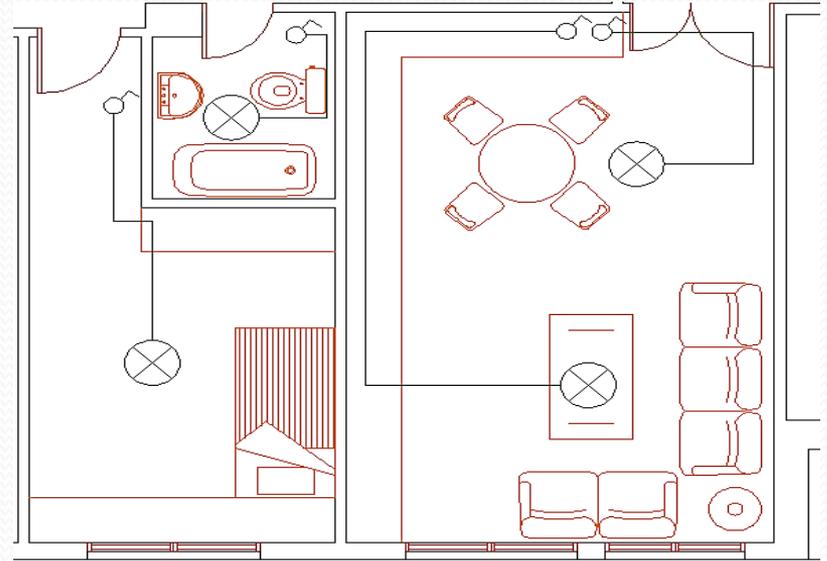


Circuito de alumbrado

¿Qué debemos incluir en un plano de alumbrado?

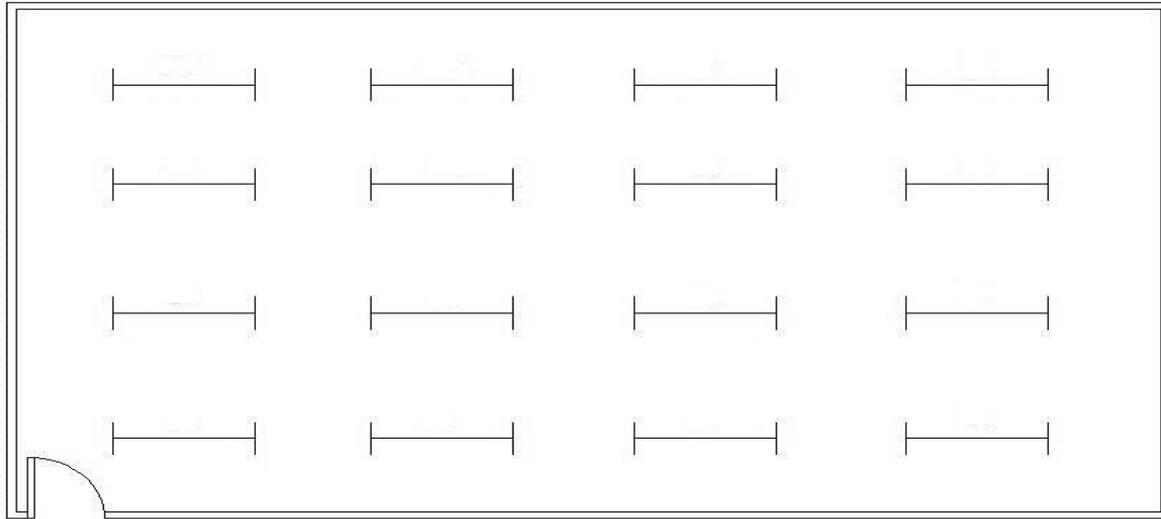
- Posición de los elementos
- Conexión entre ellos
- Leyenda

LEYENDA ILUMINACIÓN	
	Punto de luz en techo
	Interruptor sencillo
	Conductor



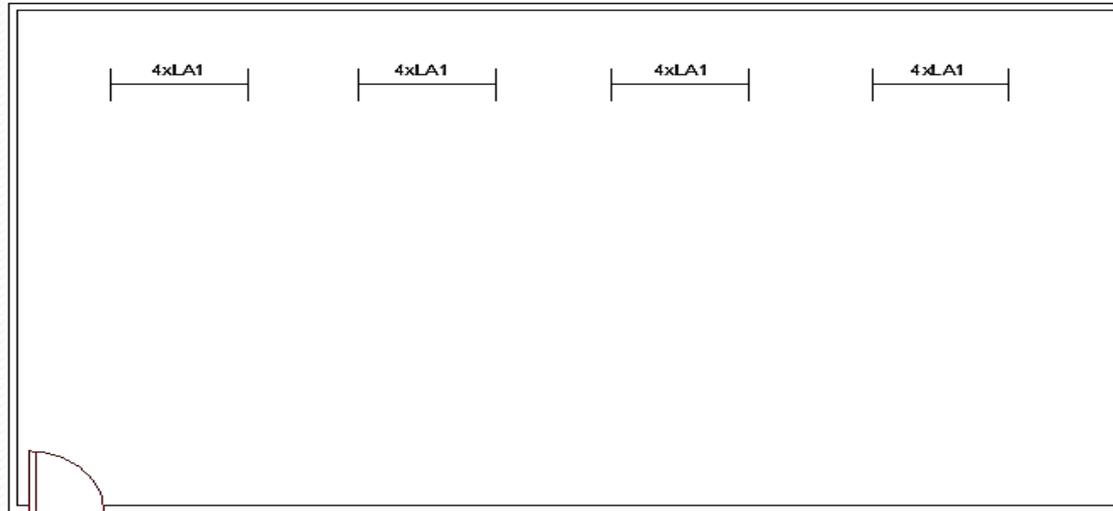
Circuito de alumbrado

¿Cómo representar los elementos?



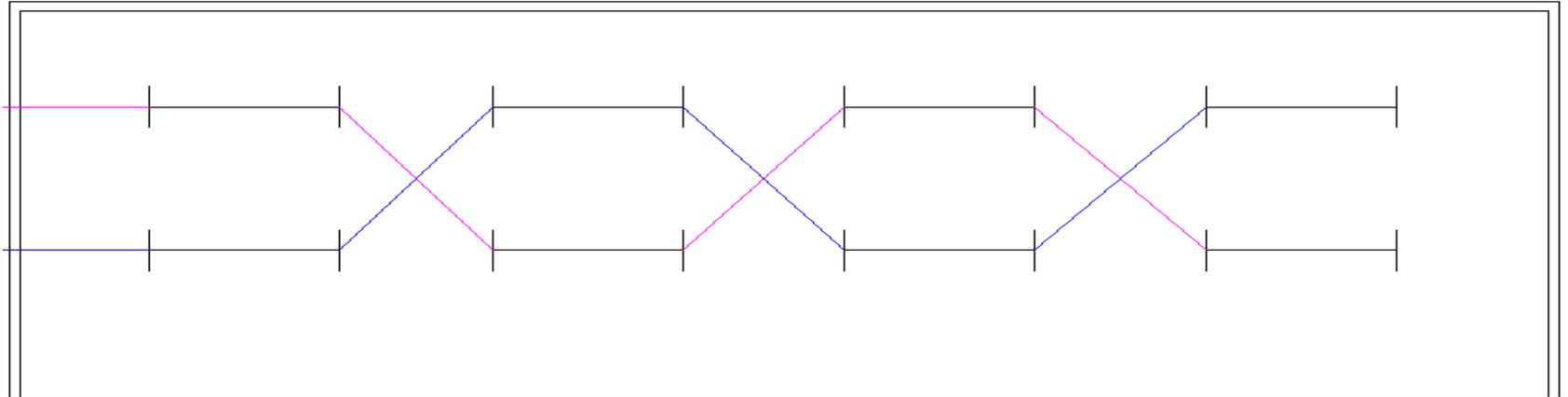
Circuito de alumbrado

¿Cómo representar los elementos?



Circuito de alumbrado

Conexiones entre los elementos

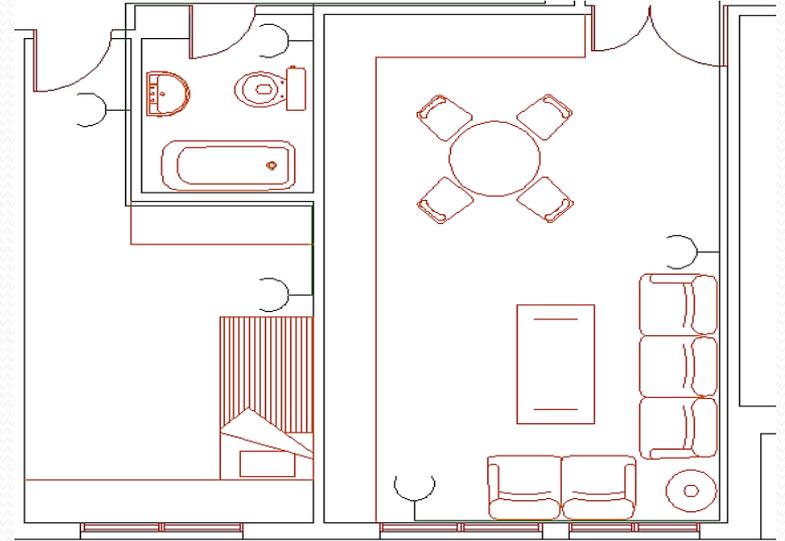


Circuito de fuerza

¿Qué debemos incluir en un plano de fuerza?

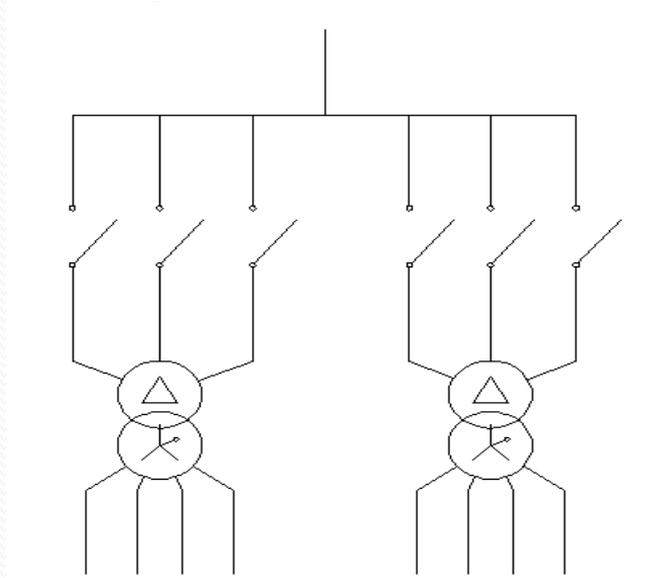
- Posición de los elementos
- Conexión entre ellos
- Leyenda

LEYENDA FUERZA	
	Toma de corriente
	Conductor

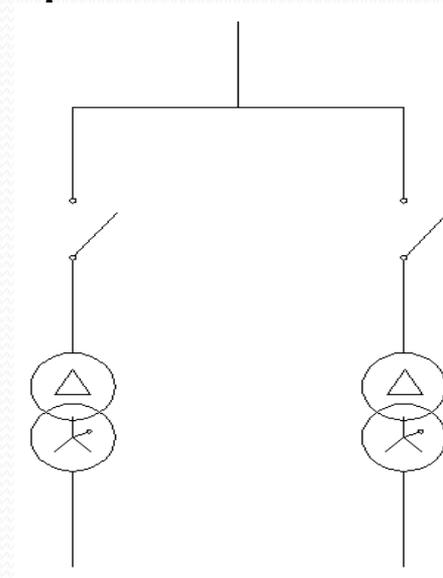


Esquemas unifilares

Esquema multifilar



Esquema unifilar



Esquemas unifilares

Principales elementos de un esquema unifilar:

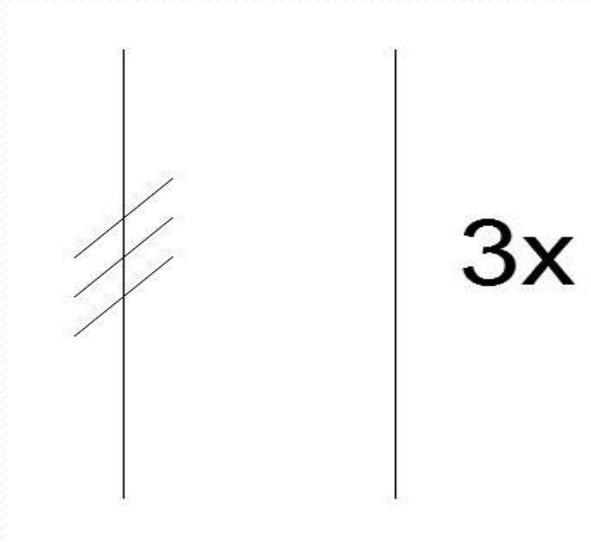
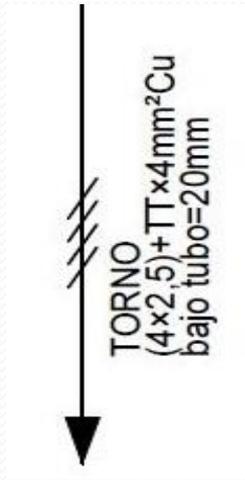
- Cuadros eléctricos
- Número y características de los conductores
- Elementos de protección
- Receptores

Cuadros eléctricos



Se representan como un polígono
Línea discontinua

Número y características de los conductores



Características a indicar:

- Sección
- Material
- etc

Elementos de protección

En un esquema unifilar podemos encontrar ciertos elementos que protegen a las personas y al circuito.

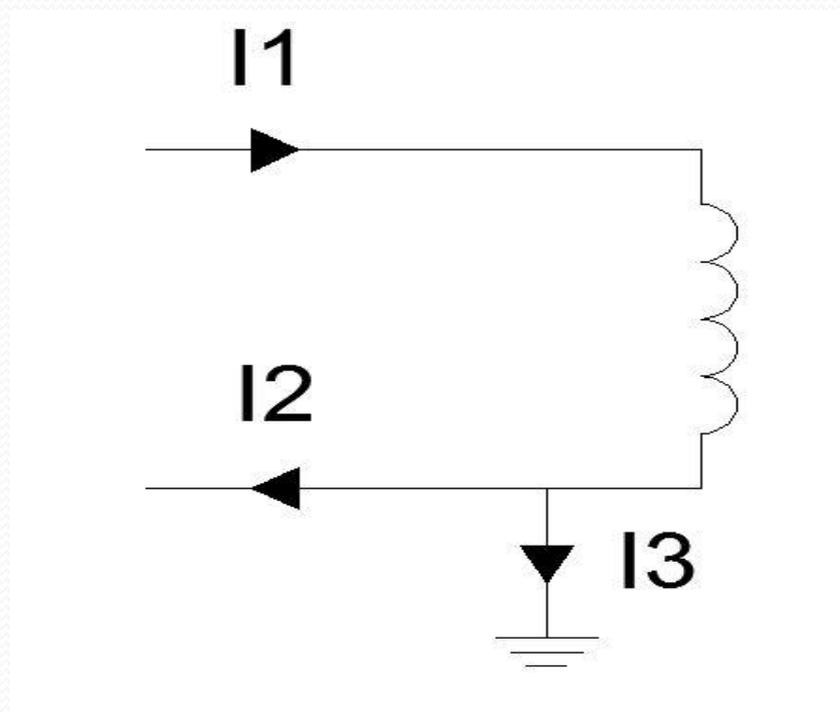
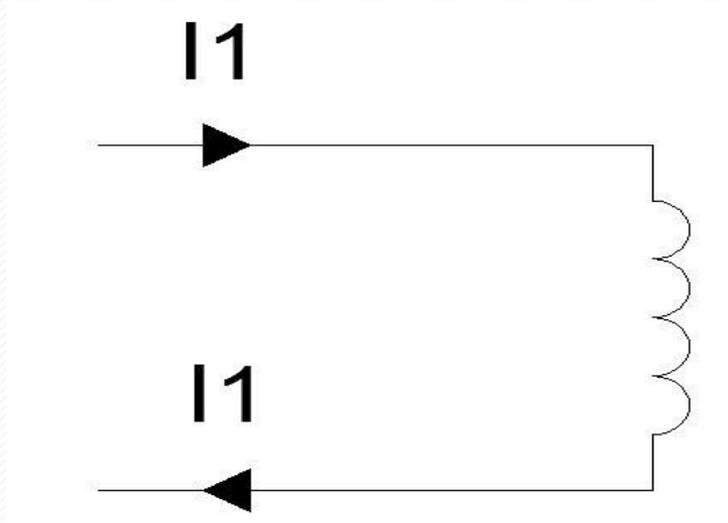
Van dentro del cuadro.

Son elementos como:

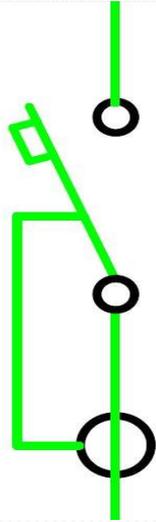
- Diferenciales
- Magnetotérmicos



Interruptor diferencial



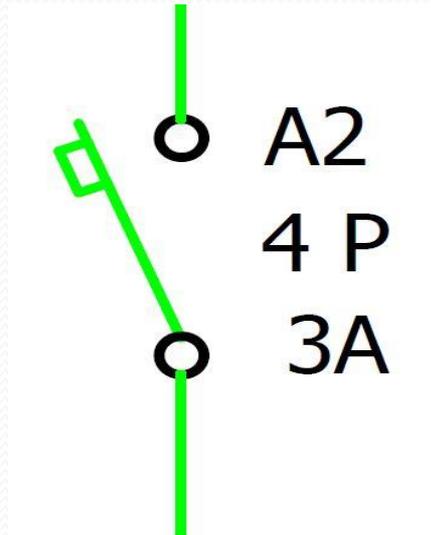
Interruptor diferencial



D1
4x25 A
30mA

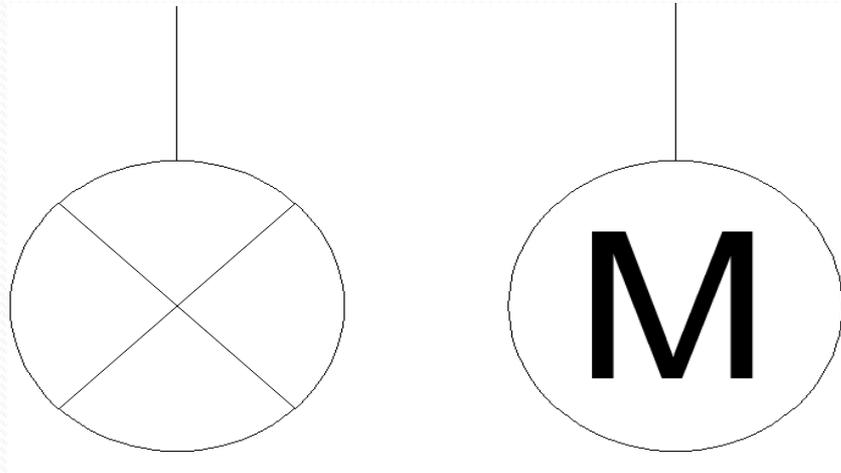


Interruptor magnetotérmico

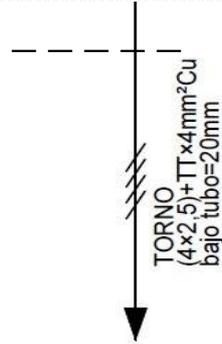


Receptores

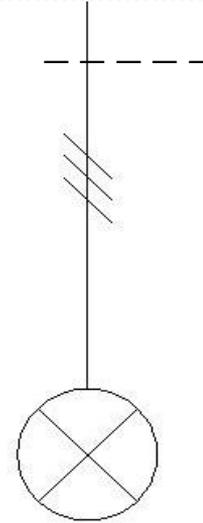
- Las ramas inferiores del esquema llegarán a los receptores
- Irán por fuera de la línea de puntos, ya que están fuera del cuadro



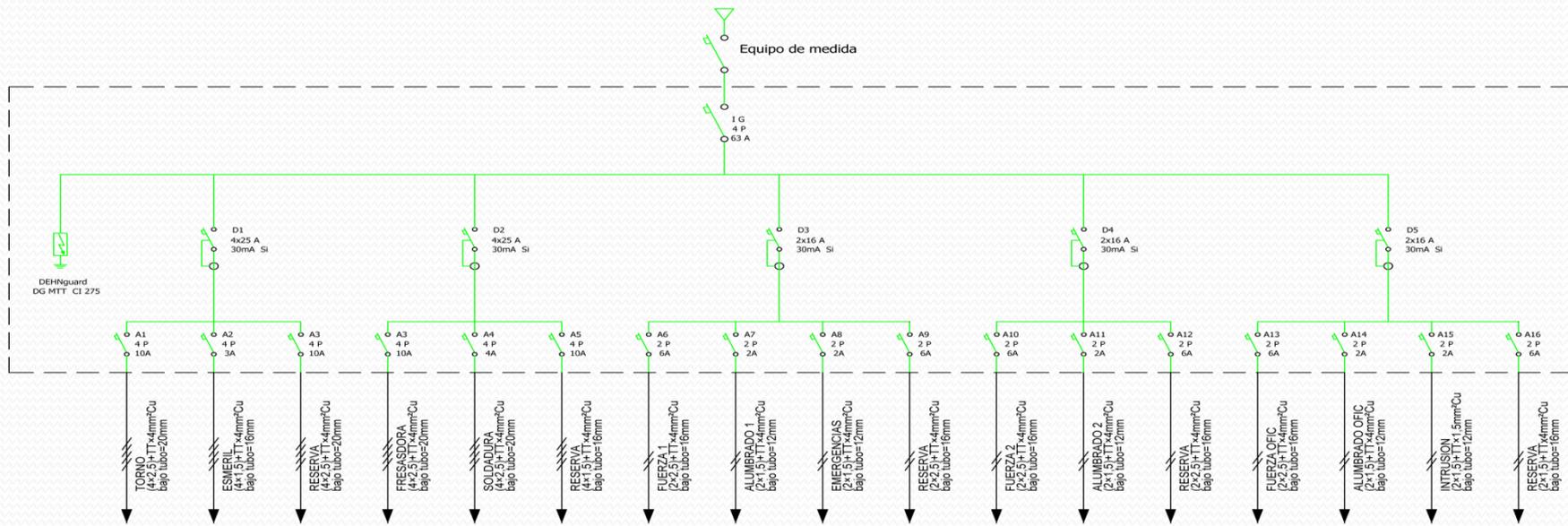
Receptores



Pcal (W)	3680
Un (V)	400
In (A)	7,81
Imáx (A)	10,00
Sección (mm²)	2,5
Ltot (m)	20,00
Cdt (%)	1,31



ALUMBRADO
LA5
2450W



Pcal (W)	3680	736	3680	3680	1000	3680	1000	150	60	1000	1000	150	1000	1000	120	60	1000
Un (V)	400	400	400	400	400	400	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
In (A)	7,81	1,56	5,31	7,81	2,12	5,31	4,34	0,65	0,26	4,34	4,34	0,65	4,34	4,34	0,52	0,26	4,34
Imáx (A)	16,00	11,50	16,00	16,00	16,00	11,50	16,00	11,50	11,50	16,00	16,00	11,50	16,00	16,00	11,50	11,50	11,50
Iz (A)	10,00	3,00	10,00	10,00	4,00	10,00	6,00	2,00	2,00	6,00	6,00	2,00	6,00	6,00	2,00	2,00	6,00
Sección (mm²)	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	1,5	2,5	1,5	1,5	2,5	2,5	1,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5
Ltot (m)	20,00	10,00	20,00	10,00	10,00	10,00	12,00	15,00	7,00	10,00	10,00	12,00	10,00	14,00	10,00	10,00	10,00
Cdt (%)	1,31	0,21	1,31	0,65	0,17	1,09	0,74	0,23	0,04	0,62	0,62	0,18	0,62	0,86	0,12	0,06	0,621

Ingeniero proyectista: Adrián Cabarcos Rey	Título: Esquema unifilar		
Aprobado por: Raúl Ceileiro Montero	Situación: Polígono industrial Costa Vella, Calle Polonia 15707, Santiago		
Propietario legal: Ofic. Técnica	Adrián Cabarcos Rey: Colegiado nº 1.126		Raúl Ceileiro Montero: Colegiado nº 1.125
	Formato: A3	fecha: 04/11/2013	nº de plano: V1.0