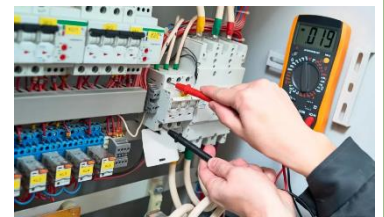


El objetivo de esta secuencia didáctica es que puedan conocer los mecanismos y principios eléctricos que fundamentan el funcionamiento de las protecciones eléctricas, principalmente de los Pequeños Interruptores Automáticos (PIA o termomagnética) y el Interruptor Diferencial o disyuntor. El material teórico de esta secuencia, se encuentra en el apunte ANEXO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Trabajo en clase, en forma grupal e individual
- Carpeta con apuntes teóricos
- Trabajo en cada etapa del proyecto de Empresa Simulada, en base a las secuencias didácticas.
- Aprendizaje durante cada etapa. **Cumplimiento** en la entrega de las **actividades de cada secuencia, hechas en clase.**
- Cuidado personal de los materiales al trabajar. Lenguaje técnico. Uso correcto de catálogos, Normas y elementos de HyS. Conducta durante todo el año. **Puntualidad y Asistencia.**

Tenemos las máquinas, el lay out de la empresa y ya definimos los conductores y la canalización a utilizar. Ahora tenemos que proteger la instalación eléctrica y las personas!! En esta secuencia vamos a aprender cómo funcionan, cómo se conectan y para qué sirven las termomagnéticas y los disyuntores. Por último, vamos a realizar el esquema eléctrico unifilar de la instalación. A ponerle pilas que ya falta poco!! 🍷



ACTIVIDAD 1:

Mirar los siguientes videos [Funcionamiento de la PIA \(o termomagnética\)](#) y [Interruptor diferencial \(o disyuntor\)](#) y responder las preguntas en base a los videos y su conocimiento previo

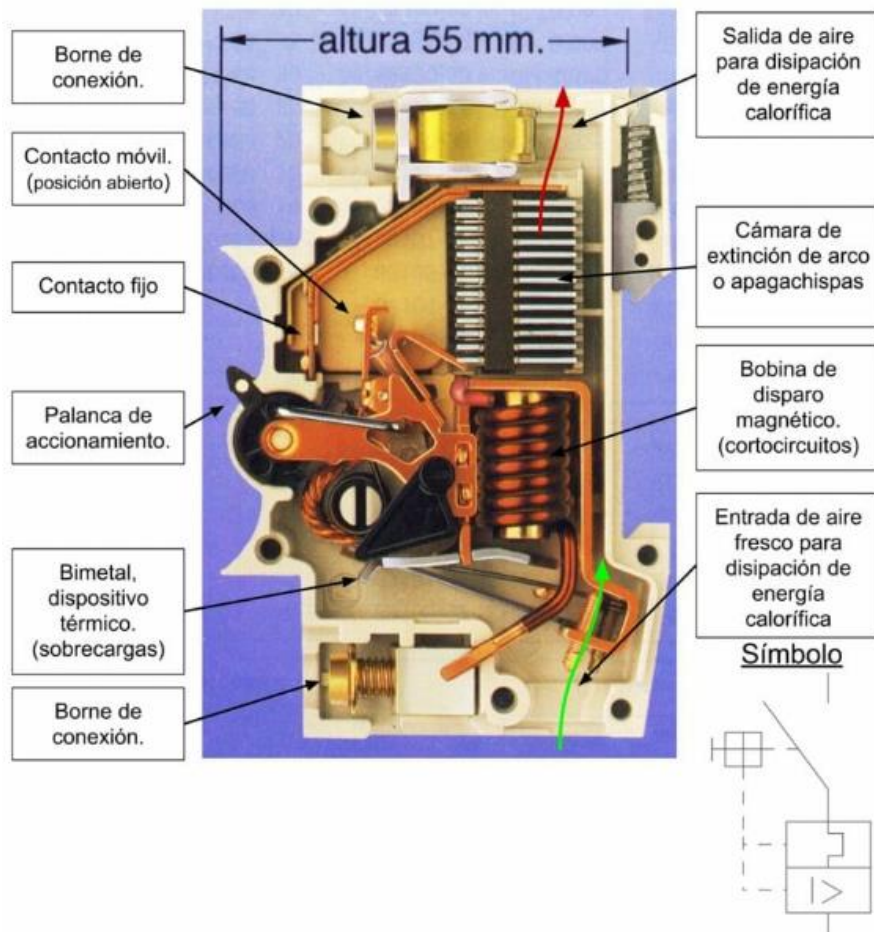
- ¿Por qué en las instalaciones eléctricas se colocan varias termomagnéticas y no una única PIA general?
- ¿Por qué no hay un disyuntor en cada circuito de una instalación eléctrica? ¿Hay alguna relación entre el dimensionamiento de una PIA y el disyuntor de la instalación?

INTRODUCCIÓN TEÓRICA Y REPASO DE CONCEPTOS

PIA O INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO

El interruptor termomagnético es un dispositivo de protección que se utiliza en sistemas eléctricos para proteger contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos interruptores combinan dos mecanismos de protección: térmico y magnético, lo que les permite detectar y desconectar automáticamente un circuito en caso de condiciones anormales. Pueden ser unipolares, bipolares, tripolares o tetrapolares.

Partes de un magnetotérmico



Según su aplicación específica, se clasifican por diferentes curvas de disparo.

- **Curva B**

- **Características:** Disparo rápido para corrientes de sobrecarga bajas.
- **Aplicaciones:** Circuitos con cargas resistivas como iluminación y calefacción.
- **Disparo Térmico:** Entre 3 y 5 veces la corriente nominal.
- **Disparo Magnético:** Entre 3 y 5 veces la corriente nominal.

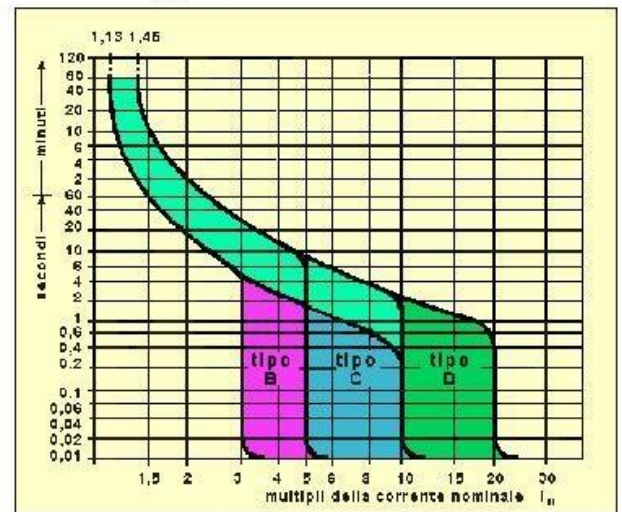
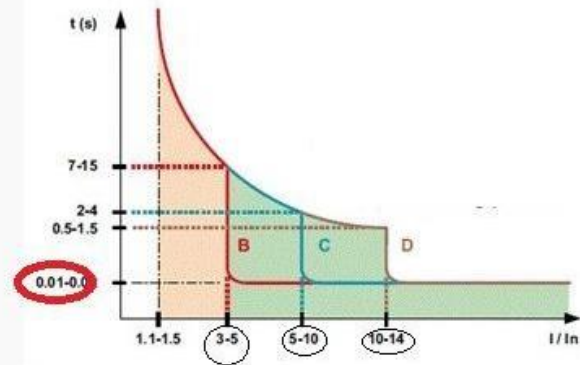
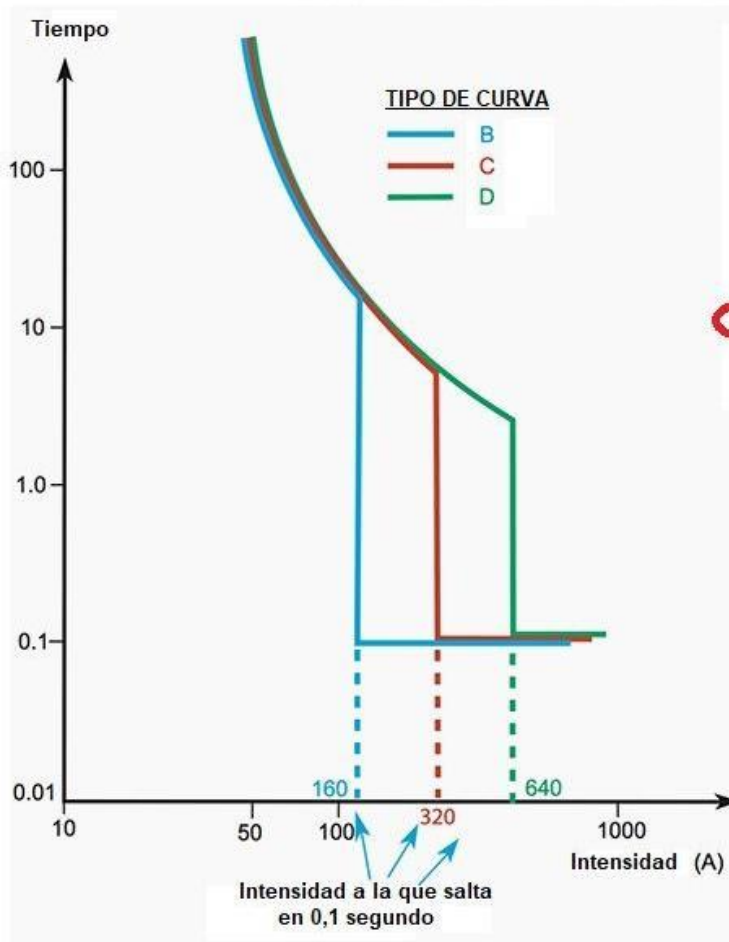
- **Curva C**

- **Características:** Disparo moderado, adecuado para una variedad de aplicaciones.
- **Aplicaciones:** Circuitos con cargas mixtas, incluyendo motores pequeños y transformadores.
- **Disparo Térmico:** Entre 5 y 10 veces la corriente nominal.
- **Disparo Magnético:** Entre 5 y 10 veces la corriente nominal.

- **Curva D**

- **Características:** Disparo retardado para altas corrientes de inrush (arranque).
- **Aplicaciones:** Circuitos con cargas inductivas altas como motores grandes y equipos industriales.
- **Disparo Térmico:** Entre 10 y 20 veces la corriente nominal.
- **Disparo Magnético:** Entre 10 y 20 veces la corriente nominal.

TIPOS DE CURVAS DE DISPARO DE LOS INTERRUPTORES MAGNETOTERMICOS



Selección de una PIA o termomagnética:

Conociendo la corriente que consume una determinada carga o circuito, la PIA debe tener una corriente nominal superior a ésta e inferior a la admisible por el conductor utilizado. Es decir: $I_{carga} < I_{PIA} < I_{admissible\ conductor}$

DISYUNTOR O INTERRUPTOR DIFERENCIAL:

Un interruptor diferencial es un dispositivo diseñado para proteger contra corrientes de fuga a tierra. Funciona monitoreando la corriente que entra y sale de un circuito. Si detecta una diferencia significativa entre estas corrientes, lo que indica una fuga a tierra, el interruptor se activa, cortando rápidamente la corriente y evitando posibles accidentes eléctricos.

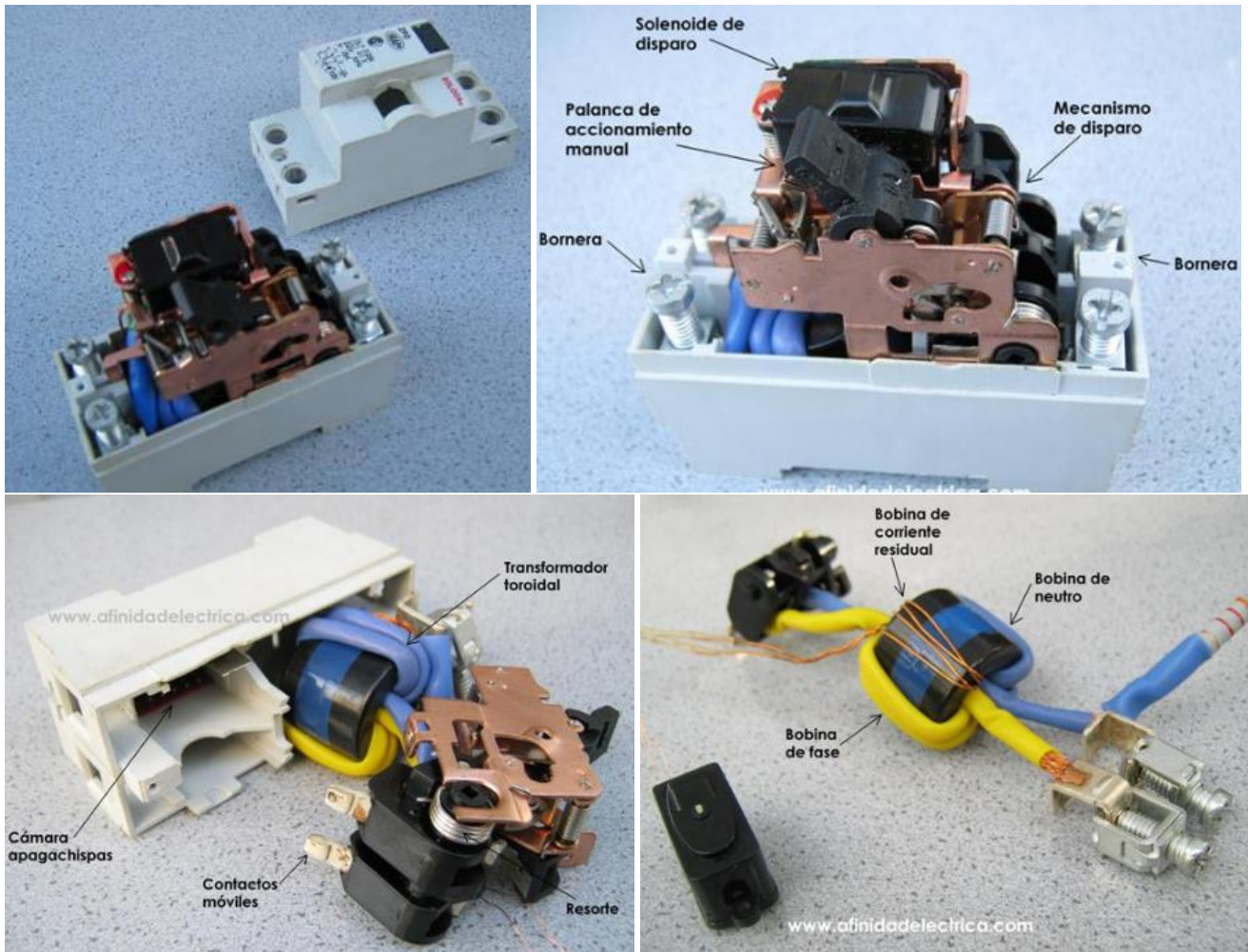
¿Para qué sirve?

Sirve principalmente para proteger a las personas y a los equipos eléctricos contra las descargas eléctricas y posibles incendios derivados de fallas en el aislamiento o fugas de corriente.

Principio de Funcionamiento

1. **Medición de la Corriente:** El interruptor diferencial mide la corriente que pasa por el conductor de fase (la corriente que entra en el circuito) y la corriente que pasa por el conductor neutro (la corriente que regresa del circuito).

2. **Diferencia de Corriente:** En condiciones normales de operación, la corriente que entra por el conductor de fase debe ser igual a la corriente que regresa por el conductor neutro. Si hay una diferencia entre estas dos corrientes, significa que parte de la corriente está fluyendo a tierra, lo cual puede ser peligroso.
3. **Detección y Desconexión:** Si el interruptor diferencial detecta una diferencia de corriente que supera un umbral preestablecido (generalmente entre 10 mA y 30 mA), interpreta esto como una posible fuga de corriente. Para evitar posibles riesgos de electrocución, el interruptor se dispara automáticamente, desconectando el circuito eléctrico.



Selección del Interruptor Diferencial o Disyuntor:

El disyuntor de nuestro tablero seccional (TS), debe seleccionarse de forma tal que su corriente nominal sea mayor o igual que la corriente nominal de la termomagnética general del tablero (En instalaciones domiciliarias, ésta termomagnética suele estar en el pilar de acometida). Es decir: $I_{n_{disyuntor}} \geq I_{n_{PIA\ general}}$. A su vez, la corriente de fuga o de corte del disyuntor no debe superar los 30mA, ya que ésta es la corriente a la cual el corazón comienza a fibrilar.

ACTIVIDAD 2:

- Calcular el consumo de corriente de la termoformadora del taller
- Definir la canalización y el conductor a utilizar para su alimentación (teniendo en cuenta las instalaciones existentes)
- Definir, utilizando los catálogos enviados, la PIA y el disyuntor necesarios para proteger la instalación de la termoformadora y las personas que la utilizarán.
- Realizar la instalación (cableado, canalización y protecciones) para la termoformadora.


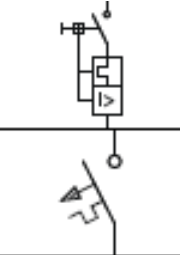
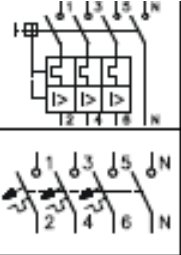

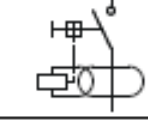
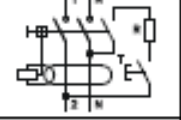

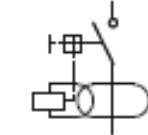
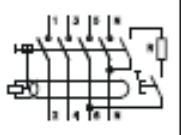
TABLERO ELÉCTRICO

A modo introductorio, comencemos viendo este video cortito sobre el armado y cableado de un tablero eléctrico trifásico con derivaciones monofásicas, como el que tendrán en sus empresas simuladas.

[Video de Tablero Eléctrico](#)

Simbología de las protecciones eléctricas

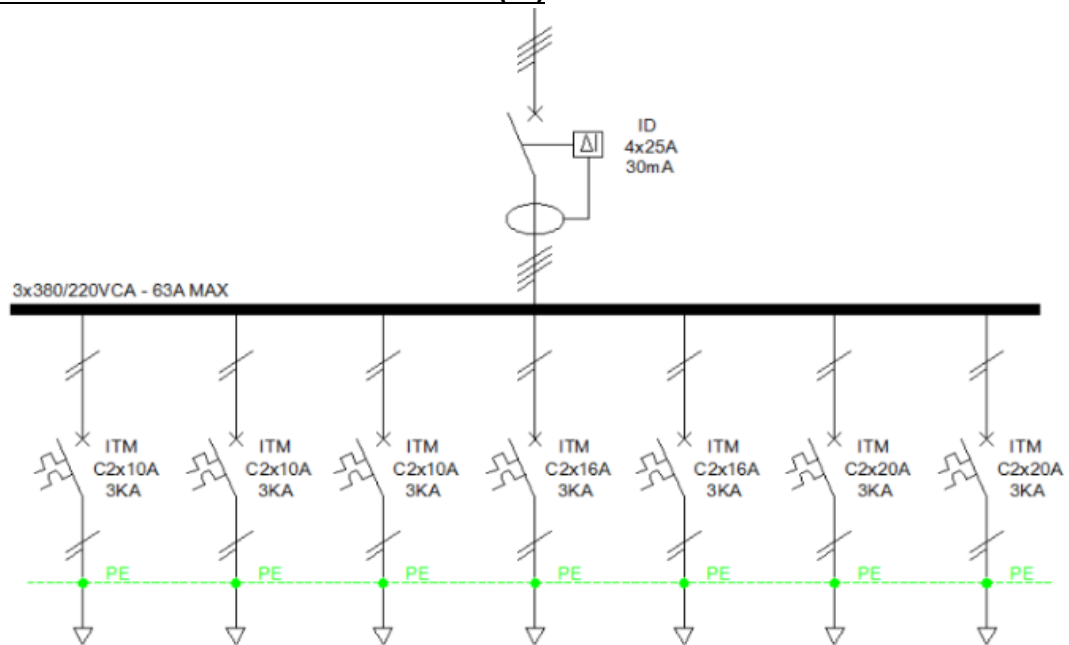
Mecanismo	Símbolo		Significado
	Unifilar	Multifilar	
			Interruptor de control de potencia (ICP)
			Interruptor automático bipolar F+N (PIA) magnetotérmico
			Interruptor automático bipolar (PIA) magnetotérmico
			Interruptor automático tripolar (PIA) magnetotérmico

			Interruptor automático tetrapolar (PIA) magnetotérmico
			Interruptor diferencial bipolar
			Interruptor diferencial tetrapolar

Indicaciones a tener en cuenta al momento de diseñar un Tablero eléctrico

- Cada circuito de iluminación de uso general (IUG) tiene un máximo de 15 bocas, contemplando un consumo de 150VA por boca y lleva una PIA de $I_n = 10A$
- Cada circuito de tomacorrientes general (TUG) tiene un máximo de 15 bocas, contemplando un consumo de 2.200VA por circuito y lleva una PIA de $I_n = 16A$.
- Cada alimentación de carga única (ACU), utilizado para motores medianos, bombas de agua, ascensores, etc. Tiene una protección propia cuyo calibre dependerá del consumo de la carga.

Ejemplo de esquema unifilar eléctrico del tablero seccional (TS)



CIRCUITO	1	2	3	4	5	6	7
FASE	RN	RN	RN	RN	SN	SN	TN
DESTINO	IUG	IUG	IUG	TUG	TUG	TUE	TUE
CABLE	2x1,5+PE(2,5)	2x1,5+PE(2,5)	2x1,5+PE(2,5)	2x2,5+PE(2,5)	2x2,5+PE(2,5)	2x4+PE(4)	2x4+PE(4)

ACTIVIDAD 3:

Realizar el esquema unifilar del tablero seccional (TS) de su empresa simulada, indicando cable y canalización.