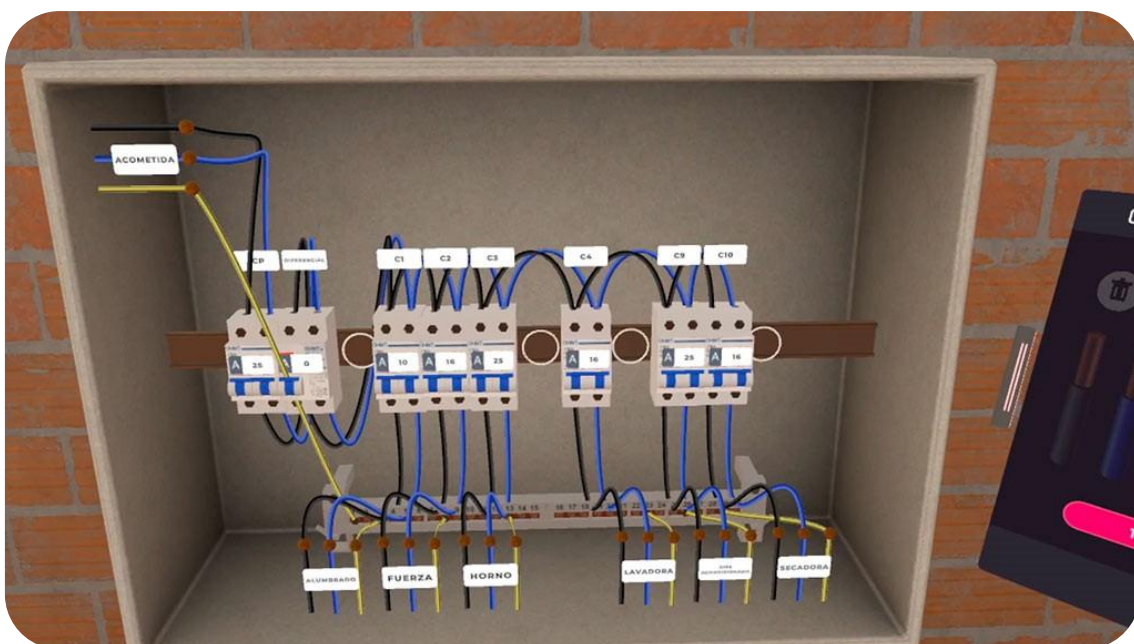


Plan de Lección

SIMULADOR

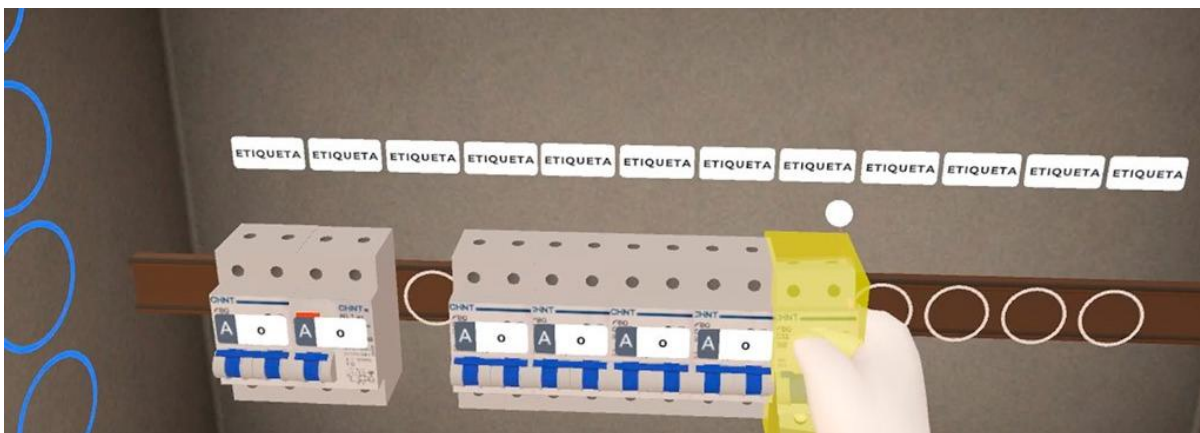
Cuadros Eléctricos



Contenido Plan de Lección:

Contenido Plan de Lección:	2
1. Ficha Técnica.....	3
2. Después de la Práctica con el Simulador.....	4
3. Actividades Complementarias.....	5
3.1. Relación entre Secciones de Cables, Magnetotérmicos e Instalaciones Domésticas..	5
3.2. ICP	5
3.3. Diseño y Cálculo de una Instalación Eléctrica de Baja Tensión	6
3.3. Para Debatir	8
3.3.1. Propiedades técnicas y coste.....	8
3.3.2. Seguridad y Mantenimiento	8
3.3.3. Normativa y Limitaciones de Uso	9
4. Soluciones a las Actividades Complementarias	10
4.1. Relación entre Secciones de Cables, Magnetotérmicos e Instalaciones Domésticas	10
4.2. ICP	10
4.3. Diseño y cálculo de una instalación eléctrica de baja tensión.....	12

1. Ficha Técnica



Nombre del simulador	Cuadros Eléctricos
Actividades de la lección	Identificación de Componentes Instalación de Cuadros Eléctricos
Duración aproximada	120 minutos
Áreas de estudio	Electricidad, Diseño y Montaje de Cuadros Eléctricos, Cableado y Canalización
Temas cubiertos	Componentes en Electricidad • Instalación de Cuadros Eléctricos Industriales y Domésticos • Métodos de Cableado

2. Después de la Práctica con el Simulador

Una vez finalizada la práctica con el simulador, pide a los estudiantes que se quiten los visores de realidad virtual y compartan sus impresiones sobre la experiencia. Puedes guiar la discusión hacia aspectos clave que refuercen los aprendizajes adquiridos, como:

- El **uso correcto de dispositivos de protección**, en especial diferenciales y magnetotérmicos.
- La **importancia de una puesta a tierra adecuada** como medida de seguridad indispensable.
- La **identificación del color y sección de los cables**, su correspondencia normativa y su impacto en la seguridad y el rendimiento del sistema.

Para cerrar la sesión de trabajo con el simulador, podrías proponer al alumnado un breve debate en torno a la siguiente cuestión: **¿Debería permitirse el uso de conductores de aluminio en instalaciones interiores con las mismas condiciones que los de cobre?** Los alumnos podrían dividirse en dos grupos, cada uno de ellos defendiendo una de las posturas.

Antes de comenzar, deberán tener en cuenta que el tema está regulado por la **ITC-BT-06 del REBT**, que establece los tipos de conductores permitidos y las condiciones para su utilización. Durante el debate se puede reflexionar sobre los siguientes aspectos:

- Las propiedades técnicas de cada tipo de conductor (conductividad, peso, resistencia, etc.)
- Los riesgos asociados a conexiones, terminales y envejecimiento.
- El coste y su disponibilidad.
- Las limitaciones impuestas por la normativa.

3. Actividades Complementarias

3.1. Relación entre Secciones de Cables, Magnetotérmicos e Instalaciones Domésticas

Asocia las diferentes secciones de cable con las intensidades de los interruptores magnetotérmicos y los circuitos eléctricos correspondientes en una vivienda doméstica. Reflexiona sobre por qué es importante elegir la sección adecuada de cable y magnetotérmico correspondiente para cada tipo de circuito (iluminación, tomas de corriente, electrodomésticos).

Intensidades de magnetotérmicos: ~~10 A~~, 16 A, 20 A, 25 A

Circuitos: C1 ILUMINACION, C2 TOMAS DE CORRIENTE USO GENERAL, C3 COCINA Y HORNO, ~~C4 LAVADORAS, LAVAVAJILLAS Y TERMO~~, C5 TOMAS DE CORRIENTE

CABLE (en mm ²)	MAGNETOTÉRMICO	CIRCUITO
1,5	10 A	
2,5		
4		C4-LAVADORA, LAVAVAJILLAS, TERMO
6		

3.2. ICP

Como futuro técnico electricista deberás conocer cómo se integra un **Interruptor de Control de Potencia** (ICP) en el esquema general de una instalación eléctrica doméstica. Para ello, responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- Explica cuál es la función del ICP dentro de una instalación eléctrica residencial y qué papel cumple en la protección frente a sobrecargas.

- Ubica el ICP dentro del esquema funcional del cuadro eléctrico. ¿Qué dispositivos lo preceden y cuáles lo siguen? ¿Por qué se instala en esa posición concreta?
- En el caso de que el ICP esté mal dimensionado o resulte insuficiente para las necesidades reales del usuario. ¿Qué pasos administrativos y técnicos serían necesarios para adaptar la instalación?

3.3. Diseño y Cálculo de una Instalación Eléctrica de Baja Tensión

Como técnico electricista, deberás aplicar tus conocimientos sobre diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión para resolver el siguiente caso práctico, respetando en todo momento los criterios establecidos por el REBT.

Un cliente solicita el diseño de la instalación eléctrica para un local comercial de **120 m²**. La instalación debe ser monofásica a 230 V y cumplir con todos los requisitos normativos actuales. Se proporcionan los siguientes datos:

Carga estimada:

- Iluminación, 1.5 kW
- Tomas de corriente (enchufes), 3 kW
- Climatización, 5 kW.

Longitud estimada del circuito principal: 20 metros.

Factor de simultaneidad: 0.8.

Tipo de conductor: cobre.

Responde de forma argumentada a las siguientes cuestiones, justificando cada decisión técnica en base a la normativa del REBT los criterios de cálculo eléctrico:

- ¿Cuál es la potencia total requerida considerando el factor de simultaneidad?
- ¿Cuál es la sección de cable adecuada para el circuito principal?
- ¿Qué protecciones eléctricas deben instalarse?

- ¿Cómo debería configurarse y diseñarse el cuadro eléctrico para garantizar la seguridad, funcionalidad y accesibilidad en este entorno comercial?

3.3. Para Debatir

Este debate tiene como objetivo que los estudiantes valoren críticamente las implicaciones técnicas, normativas y funcionales de usar distintos tipos de conductores en instalaciones eléctricas.

Se dividirá esta sección en distintos apartados que abarquen los aspectos planteados y se ofrecerán argumentos a favor de cada uno de los conductores.

3.3.1. Propiedades técnicas y coste

El cobre destaca por su excelente conductividad eléctrica, lo que le permite transportar corriente con menos pérdidas. Además, es resistente mecánicamente, lo que facilita su instalación y minimiza el riesgo de rotura durante el manejo. Su resistencia a la corrosión es mayor y, por tanto, ofrece una vida útil más larga en condiciones exigentes. Todo esto lo convierte en la opción más común y confiable para instalaciones interiores, especialmente en viviendas y locales de uso habitual.

Por otro lado, el aluminio, ofrece como ventajas su ligereza y un **coste significativamente** más bajo. Sin embargo, su menor conductividad le hace ofrecer menor rendimiento eléctrico para las mismas secciones de cable.

3.3.2. Seguridad y Mantenimiento

El aluminio presenta una mayor dilatación térmica y es más propenso a la oxidación, por lo que requiere un tratamiento más cuidadoso en las conexiones, implicando el uso de terminales específicos y un par de apriete controlado para evitar que las uniones se aflojen con el tiempo y provoquen fallos eléctricos. En contextos donde se busca minimizar intervenciones posteriores el aluminio puede no ser la mejor elección.

En términos de seguridad, el cobre ofrece un comportamiento más estable a lo largo del tiempo. Por esto sus conexiones suelen ser más seguras y menos propensas a

calentamientos o falsos contactos. Siendo una opción más robusta en instalaciones interiores donde el acceso a los conductores, en caso de fallo, puede ser limitado.

3.3.3. Normativa y Limitaciones de Uso

La ITC-BT-06 del REBT establece que los conductores pueden ser de cobre o aluminio, pero el uso de aluminio en instalaciones interiores está restringido y condicionado. En general, se permite su uso en instalaciones de distribución con acometidas y cuadros generales, pero no se recomienda su empleo en circuitos interiores de viviendas.

Si se opta por utilizar conectores de aluminio, deben respetarse ciertas condiciones técnicas: aumentar la sección del conductor, utilizar terminales compatibles que eviten la corrosión galvánica y seguir siempre las indicaciones del fabricante para garantizar la continuidad eléctrica de forma segura.

4. Soluciones a las Actividades Complementarias

4.1. Relación entre Secciones de Cables, Magnetotérmicos e Instalaciones Domésticas

CABLE (en mm ²)	MAGNETOTÉRMICO	CIRCUITO
1,5	10 A	C1-ILUMINACION
2,5	16 A	C2-TOMAS DE CORRIENTE USO GENERAL C5-TOMAS DE CORRIENTE
4	20 A	C4-LAVADORA, LAVAVAJILLAS, TERMO
6	25 A	C3 COCINA Y HORNO

4.2. ICP

A continuación, se ofrecen respuestas a las preguntas planteadas en la actividad correspondiente al ICP:

Explica cuál es la función del ICP dentro de una instalación eléctrica residencial y qué papel cumple en la protección frente a sobrecargas.

El **Interruptor de Control de Potencia (ICP)** es un dispositivo de protección que limita el consumo máximo de una instalación eléctrica según la **potencia contratada** por el usuario con la empresa distribuidora.

Su función principal es **desconectar el suministro automáticamente si se sobrepasa dicha potencia** durante un tiempo determinado, evitando así una sobrecarga en la red de distribución.

A diferencia de un magnetotérmico que protege contra cortocircuitos y sobrecargas eléctricas internas, el ICP actúa como límite contractual y preventivo.

Ubica el ICP dentro del esquema funcional del cuadro eléctrico. ¿Qué dispositivos lo preceden y cuáles lo siguen? ¿Por qué se instala en esa posición concreta?

En el cuadro eléctrico, el ICP se sitúa **después del dispositivo de corte general** (como el IGA) y **antes del resto de protecciones** (como diferenciales o magnetotérmicos de circuito).

Su posición está justificada porque su función es **controlar la potencia total consumida en la vivienda**, por lo que debe situarse al inicio del sistema de protección, controlando el paso de corriente al resto de la instalación.

Esto permite que, **si se sobrepasa la potencia contratada**, interrumpa el suministro de forma inmediata, sin necesidad de que actúen otros elementos diseñados para funciones distintas.

En el caso de que el ICP esté mal dimensionado o resulte insuficiente para las necesidades reales del usuario. ¿Qué pasos administrativos y técnicos serían necesarios para adaptar la instalación?

Si el ICP es insuficiente para la demanda de la instalación, lo más habitual es que el usuario deba **solicitar un aumento de la potencia contratada** a su empresa distribuidora. Para ello, se realiza una **solicitud administrativa formal ante la compañía eléctrica**. Podría requerirse la emisión de un **boletín eléctrico** si la nueva potencia supera los límites de la anterior.

Luego, la distribuidora envía un técnico para **verificar la instalación** y sustituir, si corresponde, el ICP por otro de mayor intensidad. También puede ser necesario **reconfigurar el cuadro eléctrico** para que cumpla con la normativa vigente según la nueva potencia. Por ejemplo, instalando nuevos magnetotérmicos o con la adaptación del calibre del IGA.

4.3. Diseño y cálculo de una instalación eléctrica de baja tensión

¿Cuál es la potencia total requerida considerando el factor de simultaneidad?

$$P_{\text{total}} = (1.5 \text{ kW} + 3 \text{ kW} + 5 \text{ kW}) * 0.8$$

La instalación debe estar preparada para manejar una potencia de **7.6 kW**.

¿Cuál es la sección de cable adecuada para el circuito principal?

Se aplica la fórmula para la sección del conductor, considerando intensidad de corriente y caída de tensión.

$$I = P / (V * \cos \phi)$$

Asumiendo $\cos \phi = 0.95$

$$I = 7600 / 230 * 0.95 = 34.8 \text{ A}$$

De acuerdo con el RBET, para una instalación de cobre con una longitud de 20 metros, una caída de tensión máxima del 2% y corriente de 35 A, es adecuada una sección de 6 mm².

¿Qué protecciones eléctricas deben instalarse para garantizar la seguridad y funcionalidad?

1 interruptor general automático (IGA) de 40 A.

1 diferencial de 30 mA para protección contra fugas.

3 magnetotérmicos:

- C1-Iluminación → 10 A
- C2-Enchufes → 16 A
- C3-Climatización → 25 A.