

Desafío STEM: Explorando la Ley de Ohm y las Leyes de Kirchhoff con Simulación PhET

Objetivos

- Comprender y aplicar experimentalmente la Ley de Ohm: $V = IR$.
- Verificar las leyes de Kirchhoff:
 - Ley de corrientes (nodos): la suma de corrientes entrantes es igual a la suma de las salientes.
 - Ley de voltajes (mallas): la suma de las diferencias de potencial en una malla cerrada es cero.
- Diseñar circuitos eléctricos usando una simulación interactiva.
- Medir voltajes y corrientes en distintos elementos del circuito.
- Analizar y presentar datos de forma crítica.

Número de sesiones: dos (cada una de 1.5 h)

Materiales

- Simulación interactiva: [PhET – Circuit Construction Kit: DC](#)
- Papel cuadriculado o Excel para gráficas
- Computador o tablet con conexión a internet

Conexiones STEM

- **Ciencia:** Comprensión de fenómenos eléctricos y leyes físicas fundamentales.
- **Tecnología:** Uso de simuladores interactivos para representar fenómenos reales.
- **Ingeniería:** Diseño y análisis de sistemas eléctricos básicos.
- **Matemáticas:** Análisis gráfico de datos, cálculo de pendientes y relaciones funcionales.

Preparación previa del estudiante

Antes de asistir a la sesión experimental, cada grupo debe investigar y entregar una síntesis escrita (máx. 1 página) que aborde los siguientes temas:

- Ley de Ohm: expresión matemática, interpretación física, representación gráfica.
- Ley de Kirchhoff de corrientes (Ley de Nodos).
- Ley de Kirchhoff de voltajes (Ley de Mallas).
- Diferencias entre circuitos en serie, paralelo y mixtos.
- Uso de voltímetro y amperímetro: cómo se conectan y qué miden.
- Exploración previa del simulador: [PhET – Circuit Construction Kit: DC](#).

Esta síntesis debe entregarse al inicio de la sesión 1 y puede ser consultada por el grupo durante la construcción de su circuito.

Nota importante

Cada grupo debe diseñar su propio circuito de forma original. No se permite que dos o más grupos utilicen el mismo diseño. El diseño debe permitir comprobar la Ley de Ohm y las dos Leyes de Kirchhoff.

Sesión 1: Construcción y Exploración del Circuito (1.5 h)

1. Explora la simulación y familiarízate con los componentes: batería, cables, bombillas, resistencias, interruptores y medidores.
2. Diseña un circuito serie, paralelo o mixto con al menos dos resistencias y una batería.
3. Añade voltímetros y amperímetros para medir las magnitudes físicas.
4. Toma datos de voltajes y corrientes para verificar las leyes de Kirchhoff.
5. Varía los valores de resistencia y batería para verificar la Ley de Ohm.
6. Construye gráficas V vs I para obtener la resistencia mediante la pendiente.

Sesión 2: Presentación y Entrega de Resultados (1.5 h)

- Cada grupo expondrá su circuito, resultados y análisis en una presentación de máximo **10 minutos**.
- Se entrega el informe escrito al final de la sesión.
- Durante la exposición, se preguntará a cada grupo:
 - ¿Que efecto tiene aumentar la resistencia interna de la batería sobre el comportamiento del circuito?
 - ¿Se cumple la Ley de Ohm en la bombilla? ¿Cambia esto si se activa la opción **bombilla real** en el simulador?

Contenido mínimo del informe

- Objetivo
- Descripción del circuito y su diseño
- Tabla de datos y mediciones
- Gráficas (si aplica)
- Análisis de resultados: Ley de Ohm, Ley de Nodos y Ley de Mallas
- Conclusiones y discusión sobre errores o limitaciones

Rúbrica de Evaluación

1. Informe escrito (Puntaje máximo: 5.0)

Criterio	Puntaje
Claridad en la explicación del objetivo y del diseño del circuito	1.0
Presentación ordenada y completa de los datos experimentales	1.0
Análisis correcto de la Ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff	1.5
Inclusión de gráficas y discusión crítica de resultados	0.75
Conclusiones fundamentadas y reflexiones sobre el experimento	0.75

vspace1cm

2. Exposición oral (Puntaje máximo: 5.0)

Criterio	Puntaje
Claridad en la explicación del circuito y fenómenos eléctricos	1.0
Dominio del tema y respuestas a preguntas del jurado	1.25
Uso adecuado de recursos visuales y medidores en la simulación	1.0
Análisis crítico y correcta interpretación de resultados	1.25
Participación equilibrada de los integrantes del grupo	0.5

vspace1cm

Nota definitiva: se obtiene como el promedio entre la nota del informe y la nota de la exposición oral.