

Guía 6: Ley de Ohm

Docentes: Ana Amador, Laura C. Estrada, Maia Brunstein (lunes)
Rodrigo Laje, Solange Di Napoli, Ana Narvaja (viernes)

Objetivos:

Determinar la relación entre la diferencia de potencial y la corriente para distintos posibles componentes de un circuito.

Introducción:

Se dice que un material es conductor cuando posee una gran cantidad de cargas libres (negativas, electrones). Entonces así como una cañería puede llevar cierto caudal de agua, a través de un material conductor se puede mover un “caudal” de electrones, que llamaremos *corriente*. Para que el agua circule por las cañerías de una casa es necesario aplicar cierta *diferencia de potencial gravitatorio*, poniendo el tanque arriba de la casa, de la misma forma para que los electrones circulen es necesario aplicar cierta *diferencia de potencial eléctrico*. En general, la analogía con las cañerías es buena para pensar a los circuitos eléctricos mientras no se tengan otras herramientas. En la práctica sucede al revés, y los circuitos eléctricos son utilizados para modelar una gran cantidad de flujos (como el sistema circulatorio o el sistema de irrigación en plantas).

La corriente, como el caudal, puede ser positiva o negativa según el sistema de referencia que se tome y el sentido de circulación de las cargas. La diferencia de potencial también puede cambiar de signo según el sistema de referencia. (Para pensar al final: ¿Cuándo y cómo definen el sistema de referencia?)

Cada material o combinación de materiales reacciona distinto ante el paso de una corriente o la aplicación de una diferencia de potencial, y generan una relación particular entre la diferencia de potencial entre sus extremos y la corriente que pasa a través de él. La Ley de Ohm, junto con la Ley de Hooke para los resortes o los materiales elásticos, es probablemente una de las leyes experimentales más utilizadas, y plantea justamente una relación entre diferencia de potencial y corriente. La validez de esta ley depende fuertemente del material, es así que hay materiales que se llaman ohmicos o no ohmicos.

Unidades:

[Diferencia de Potencial o Voltaje o Tensión] = Volts (V)

[Carga] = Coulomb (C)

[Intensidad de Corriente] = Ampere (A) = C/seg

[Resistencia] = Ω

Material y Métodos:

Para esta práctica se utilizaran:

- Resistencias (entre $5K\Omega$ y $51K\Omega$) y diodos (4148).
- Fuente de Voltaje Continua: las fuentes de voltaje existentes en el laboratorio pueden funcionar tanto en un régimen continuo como en alterna.



Figura 1: Fuente de Voltaje.

Para esta práctica solo se utilizará el modo continuo. Con la perilla que aparece en la figura 1 es posible regular la tensión que entrega la fuente.

- Multímetro: con el multímetro se puede medir tanto corriente como voltaje. En cada caso es necesario seleccionar el modo correcto (preguntar al docente), seleccionar la escala (pensar en cada caso qué escala utilizar y en base a eso cuál es el error de cada medición) y conectar correctamente los cables según vayan a medir corriente o voltaje.

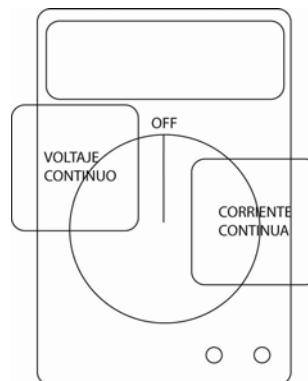


Figura 2: Multímetro, con la ubicación de los modos que utilizaremos remarcada. Dentro de cada modo están detalladas en el multímetro las escalas que deberán utilizar.

Modo de conexiones para realizar las mediciones:

- Voltaje: en este caso se mide la diferencia de potencial entre dos puntos (A y B) del circuito que no necesariamente deben ser adyacentes ni cercanos. Para ello se debe conectar el multímetro “en paralelo” como indica la figura 3.a.
- Corriente: en este caso se mide la corriente que pasa por una rama del circuito. Para ello se debe conectar el multímetro “en serie” como indica la figura 3.b.

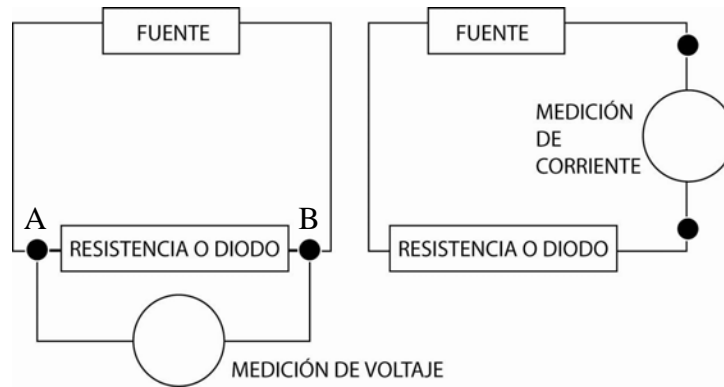


Figura 3: a. Medición de Voltaje o Tensión “en paralelo”, b. Medición de Corriente “en serie”.

Actividades:

Realizar para cada uno, primero una serie de mediciones (10 por ejemplo) que barran un rango desde valores muy negativos de voltaje hasta valores muy positivos. Una vez terminada esta medición, seleccionar la/las regiones que les resulten más interesantes y agregar más puntos a fin de poder describir mejor el comportamiento del sistema en esas regiones.

¿Cómo lograr valores negativos de voltaje? ¿Qué ocurre si se conectan los cables a las distintas salidas de la fuente (-9V, TIERRA, +9V, VARIABLE)(ver figura 1)? ¿Qué sucede si se invierten los cables de la fuente una vez que ya están midiendo o ya midieron?

1) *Respuesta de una resistencia:* Medir la corriente que pasa por una *resistencia* y la diferencia de potencial en sus extremos.

¿Pueden generar un modelo (una ecuación que represente la relación entre las variables)? ¿este modelo vale en todo el rango de voltajes y corrientes que midieron?

2) *Respuesta de un diodo:* Medir la corriente que pasa por un *diodo* y la diferencia de potencial en sus extremos.

¿Pueden generar un modelo (una ecuación que represente la relación entre las variables)? ¿este modelo vale en todo el rango de voltajes y corrientes que midieron?

Nota: No debe cortocircuitarse la fuente, por lo que si creemos que esto puede ocurrir o no sabemos que es lo que va a ocurrir, debemos colocar una resistencia en serie con la fuente (¿por qué?).

¿Importa en que orden conectan las puntas del multímetro (por ejemplo: rojo en A y negro en B, ver Figura 3.a)? ¿Qué cambia si los invierten?

¿Cuál es la Ley de Ohm? ¿Se cumple la Ley de Ohm para algún elemento de los que se ven en esta guía? ¿Existen rangos en los que se cumple y rangos en los que no?