

LEY DE OHM

George Simon Ohm formuló en 1827 la que se conoce como Ley de Ohm, posiblemente una de las leyes fundamentales de la electrónica.

Primero definió matemáticamente las tres magnitudes físicas principales de la electrónica:

- **Voltaje** (o Diferencia de Potencial): Representa la “*fuerza que tiene la energía eléctrica*” entre los polos positivo y negativo. Es similar a la que existe entre los polos de los imanes, en los que las fuerzas de atracción y repulsión son invisibles, pero están presentes. La fuerza representada por el voltaje impulsa la electricidad por los conductores y componentes electrónicos de un circuito haciéndolo funcionar. Se mide en Voltios.
- **Intensidad** (o Corriente): Representa el flujo de energía eléctrica durante un determinado período de tiempo, es decir, la “*velocidad con que circula la energía eléctrica*”. En un circuito electrónico esta velocidad es variable, ya que para funcionar necesita que por algunos de sus componentes la energía circule con más rapidez que por otros. Se mide en Amperios.
- **Resistencia**: Representa la “*oposición al paso de la energía eléctrica*”. Sirve para regular la corriente y el voltaje según lo requiera cada componente de un circuito electrónico. Libera la energía sobrante en forma de calor (Efecto Joule). Se mide en Ohmios.

La **Ley de Ohm** relaciona estas tres magnitudes físicas, siendo su enunciado el siguiente:

“La Corriente en un circuito eléctrico varía de manera directamente proporcional a la Diferencia de Potencial aplicada, e inversamente proporcional a la resistencia de este”.

Es decir, un aumento del Voltaje (mayor Altura de agua) o disminución de la Resistencia (tubo más Ancho), provoca un aumento proporcional de la Corriente eléctrica (mayor Caudal de agua), como se ilustra en la siguiente figura.

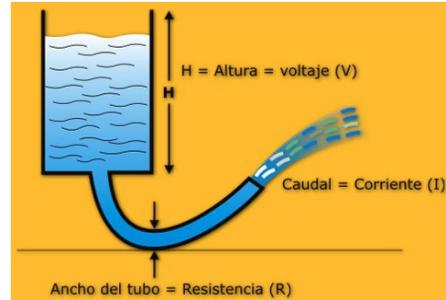
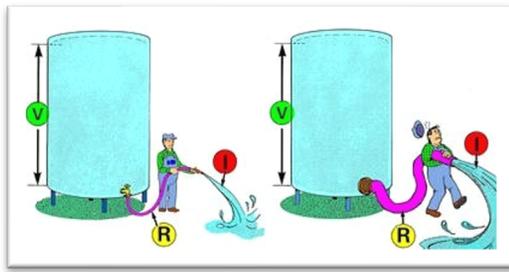


Figura 2. En este símil hidráulico el Voltaje (V) está representado por la diferencia de Altura del agua, la Resistencia (R) por el Ancho del tubo y la corriente (I) por el Caudal del agua que sale.

De acuerdo con la “Ley de Ohm” un ohmio (1 Ω) es el valor que posee una resistencia eléctrica cuando al conectarse a un circuito eléctrico de un voltio (1 V) de tensión provoca un flujo o intensidad de corriente de un amperio (1 A).

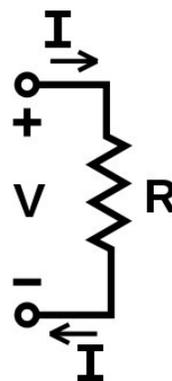
La ley de Ohm es básica y sencilla para la utilización de las leyes de la electricidad, en ella podemos encontrar el valor de la resistencia en circuito para prevenir altas corrientes. Además, en ella encontramos el voltaje que consume cada componente resistivo. Con esta se puede hacer un análisis matemático del circuito, encontrado en voltajes y corrientes.

Su formulación matemática es:

$$I = \frac{V}{R}$$

En unidades del Sistema internacional:

I = Intensidad en Amperios (A)
V = Diferencia de potencial en Voltios (V)
R = Resistencia en Ohmios (Ω)

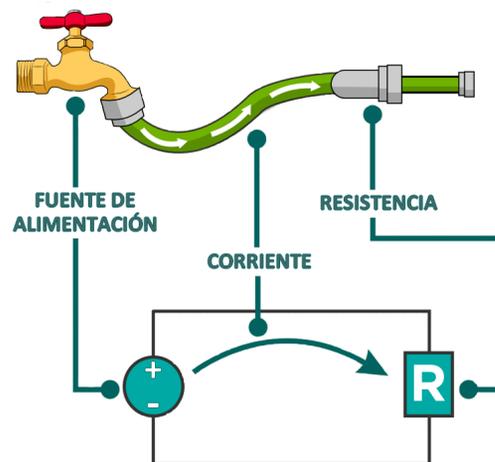


La ley de Ohm se aplica a la totalidad de un circuito o a una parte de este. Analicemos la parte del circuito que analicemos, siempre se cumplirá.

Ejemplo 1.

Imagina que tienes dos mangueras unidas, una más ancha que la otra, conectadas a una llave de agua.

- El **Voltaje** sería la fuerza con la que sale el agua de la llave.
- La **Corriente** sería la velocidad del agua al pasar por el interior de cada una de las mangueras.
- La **Resistencia** sería la oposición al paso del agua en la pieza de unión y por la diferencia de grosor entre las dos mangueras.



En este símil hidráulico, la corriente sería continua, ya que el agua va siempre en el mismo sentido. Si el agua cambiara su dirección de circulación cada cierto tiempo, sería equivalente a la circulación de corriente alterna.

Una curiosidad: ¿cuántos electrones, como unidad de carga eléctrica mínima, se están moviendo cuando decimos que la corriente que circula es de **1 Amperio**? Medido experimentalmente en laboratorio, nada menos que aproximadamente $6,241509 \times 10^{18}$ electrones cada segundo.

A la carga eléctrica de estos más de 6 trillones de electrones se la llama **Culombio**.

Por lo tanto:

$$1 \text{ Amperio} = 1 \text{ Culombio} \times 1 \text{ Segundo}$$

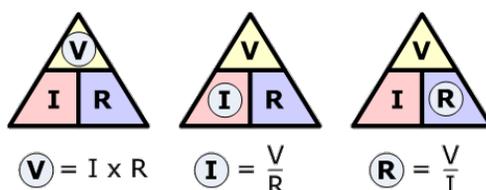
De la ecuación de la **Ley de Ohm** podemos despejar los valores de Voltaje y de Resistencia. De esta manera, conocidos o medidos dos de ellos, podremos calcular el tercero.

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{ó} \quad V = I \cdot R \quad \text{ó} \quad R = \frac{V}{I}$$

Aunque la fórmula no es difícil de recordar, existe una regla nemotécnica conocida como el **Triángulo de la Ley de Ohm** que facilita su uso:



En este triángulo solo hay que tapar la variable que queremos calcular y aparecerán las otras dos variables con la posición que ocupan en la ecuación que corresponda:



Observa los siguientes enlaces para saber más sobre la Ley de Ohm:

- Ley de Ohm: <https://www.youtube.com/watch?v=doiypHgncwg>
- Un recorrido simple y claro: <https://www.youtube.com/watch?v=lzH8FrDb59Y>

Referencias:

Serway, Raymond A.; Jewett Jr., John W. (2016) *Física. Electricidad y Magnetismo*. 9na Edición. México. Cengage Learning.

Scienza Educación (2020) *Ley de Ohm*. YouTube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=doiypHgncwg>
Ecuación de Voltaje (2024) LEY DE OHM: Un Recorrido Simple y Claro. YouTube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=lzH8FrDb59Y>