



## Electricidad II



¿Qué significa una diferencia de potencial eléctrico de 1 volt?

1 volt = 1 joule / culombio

1 J / C

**Alessandro Volta**

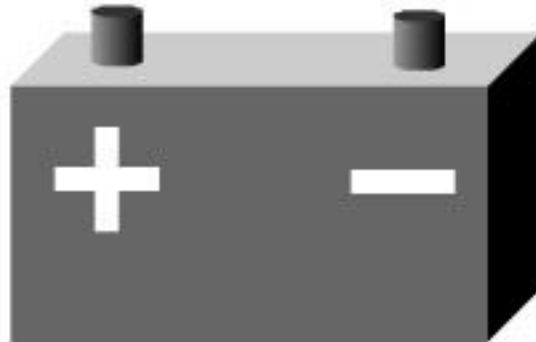
(1745-1827)

Creador de la pila voltaica

## Fuentes de voltaje



**1,5 volts**

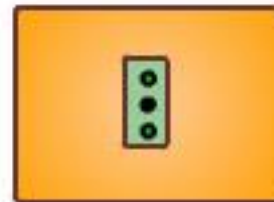
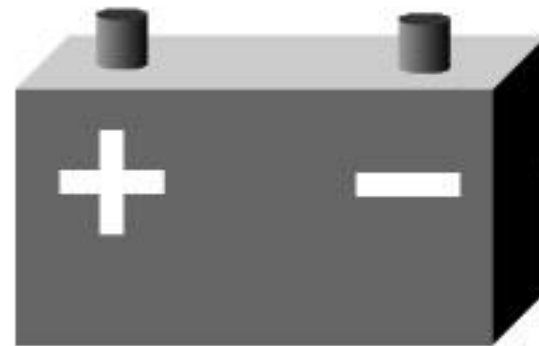
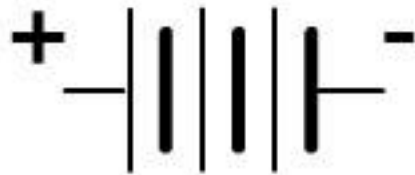


**12 volts**



**220 volts**

## Fuentes de voltaje

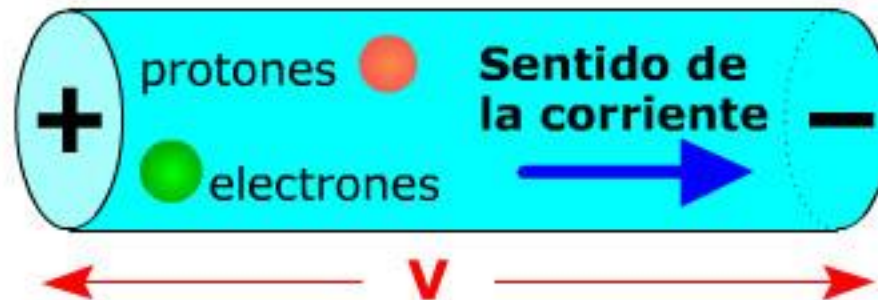


¿Cuál es el sentido de la corriente?

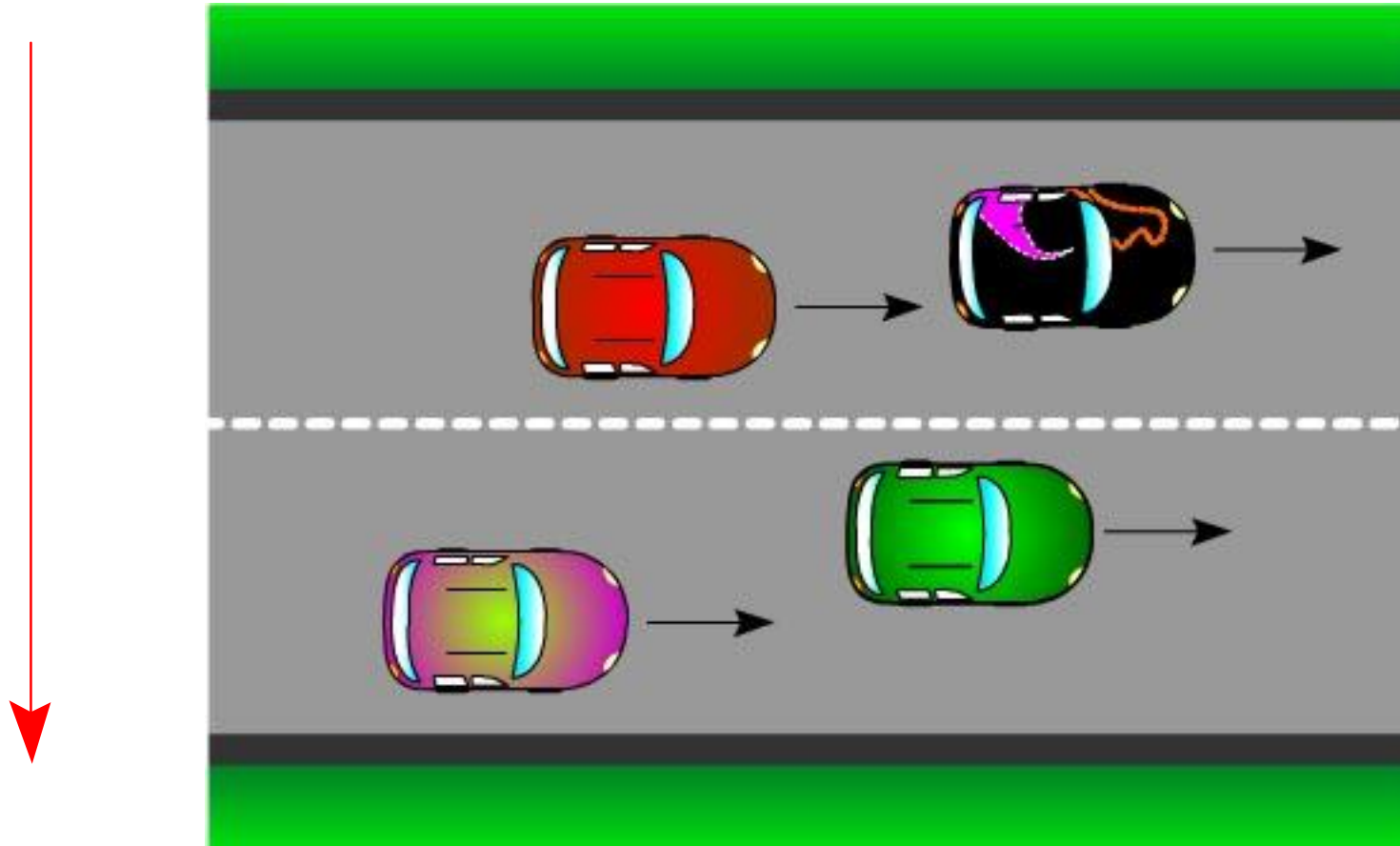
**protones**



**electrones**



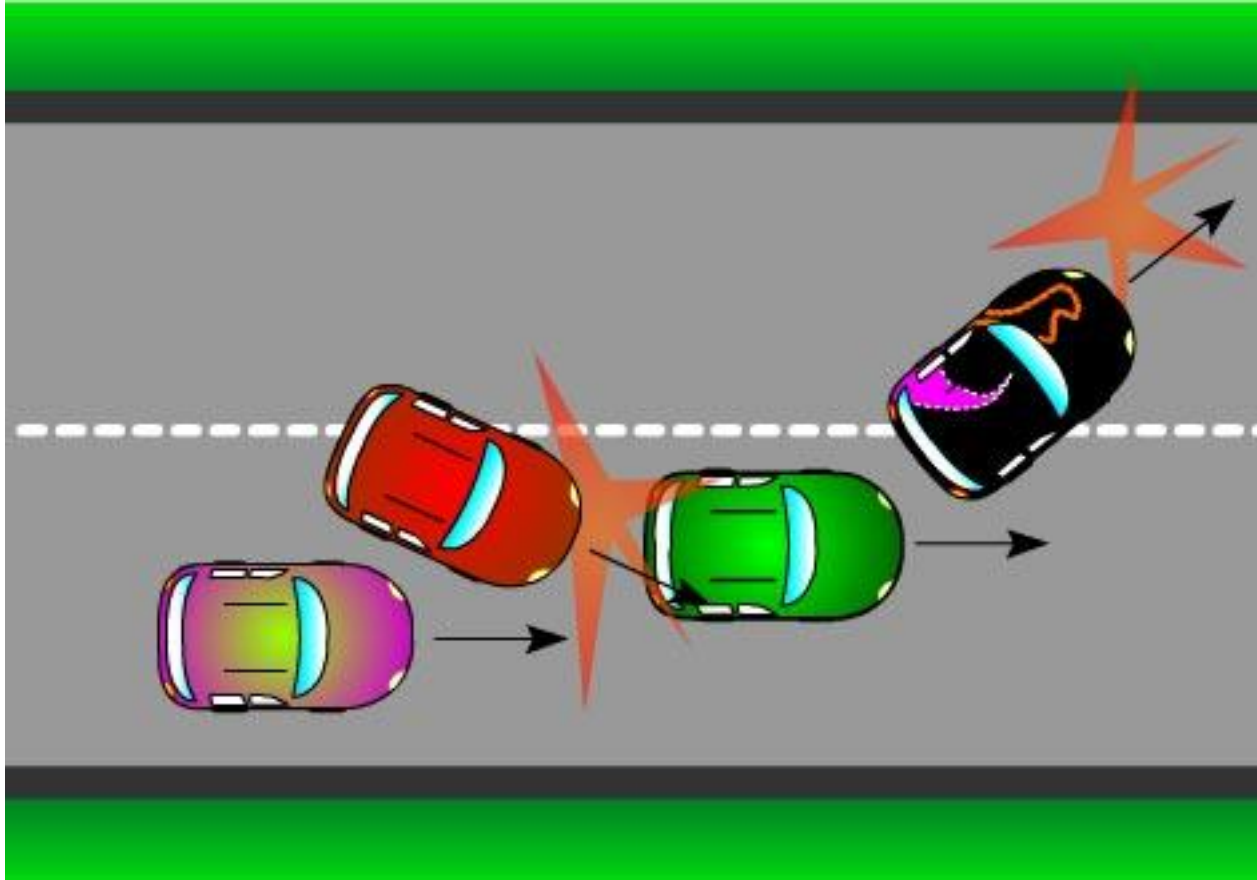
Existen cargas que se pueden mover fácilmente.



Los metales en general son muy buenos conductores de la electricidad.

**ELECTRODINÁMICA**

Existen cargas, pero no se pueden mover fácilmente.



**ELCTROSTÁTICA - AISLANTES**







**André Ampère**  
(1775-1836)

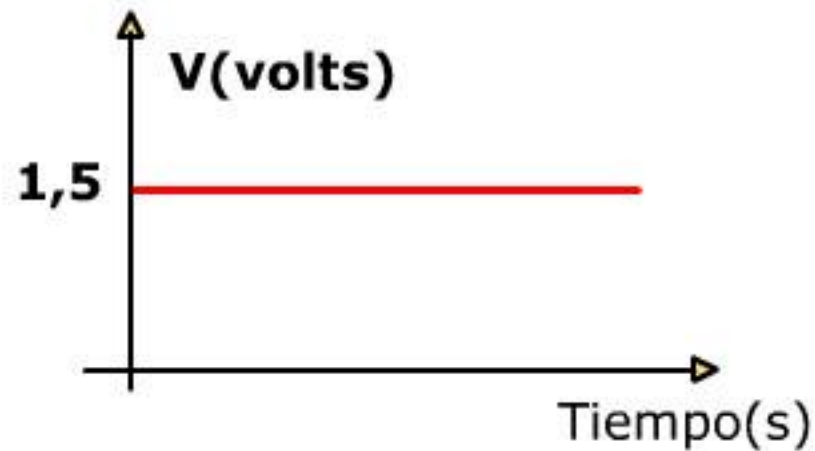
¿Cómo mido la corriente eléctrica?



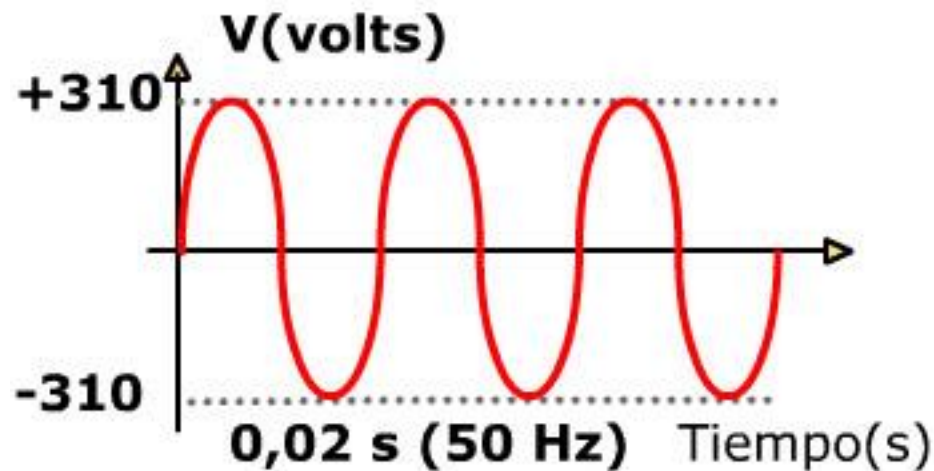
$$i[\text{ampère}] = \frac{q[\text{coulomb}]}{t[\text{segundo}]}$$

corriente  tiempo carga

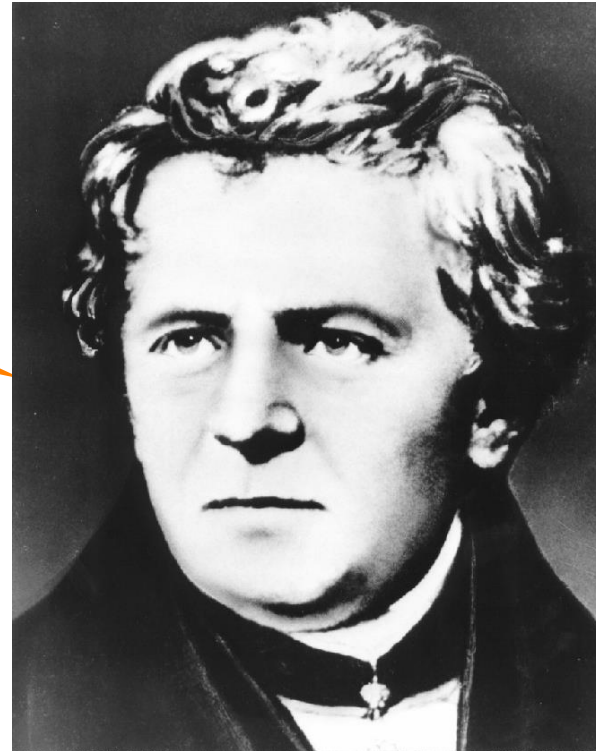
## Corriente continua (CC)



## Corriente alterna (CA)

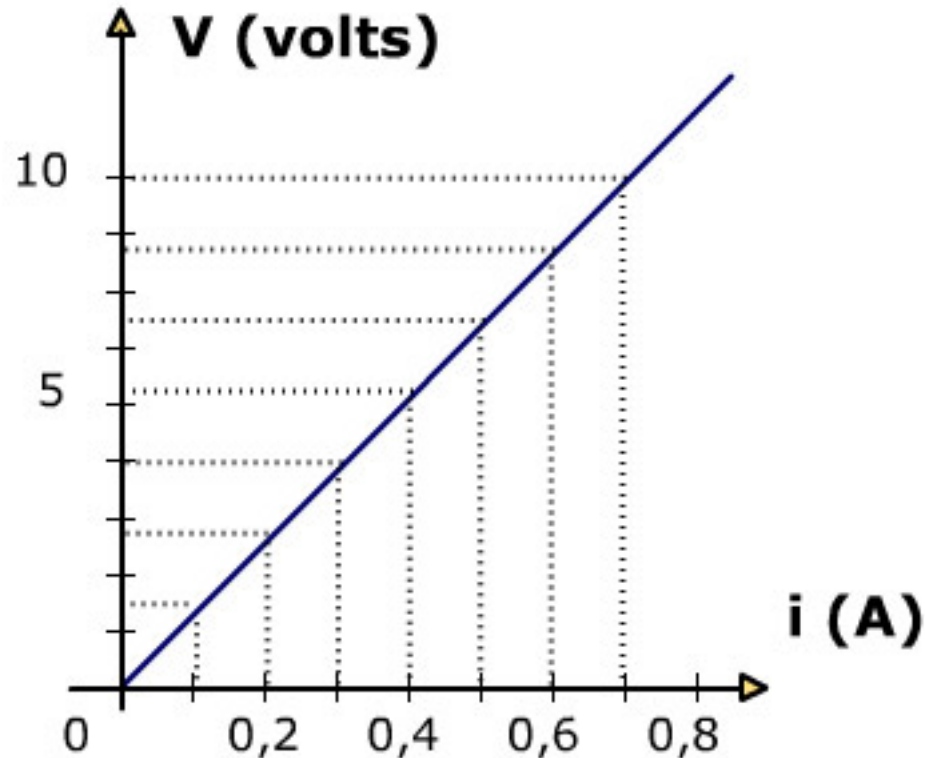


¿Qué pasa si medimos el voltaje y la corriente que pasa por una resistencia eléctrica?



**Georg Simon Ohm**  
(1787-1854)  
Físico alemán

¡¡Existe una proporción directa entre voltaje y corriente!!



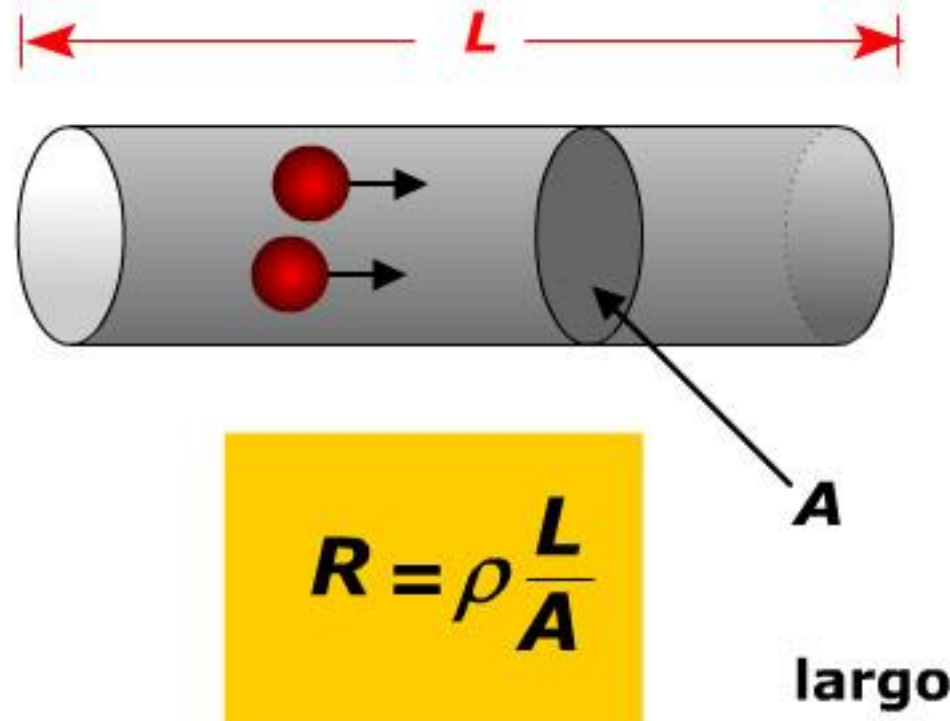
¿Qué pasa si variamos la temperatura de la resistencia?

¿Cómo expresamos esta relación matemáticamente?

$$\frac{V[\text{volt}]}{i[\text{ampère}]} = \text{constante} = R(\text{ohm}) \text{ conductor óhmico}$$

$$1 \text{ ohm}(\Omega) = 1 \frac{V[\text{volt}]}{A[\text{ampère}]}$$

¿De qué depende la resistencia?



resistencia

área

resistividad

**¿Qué es la conductividad?**

## Algunas resistividades...

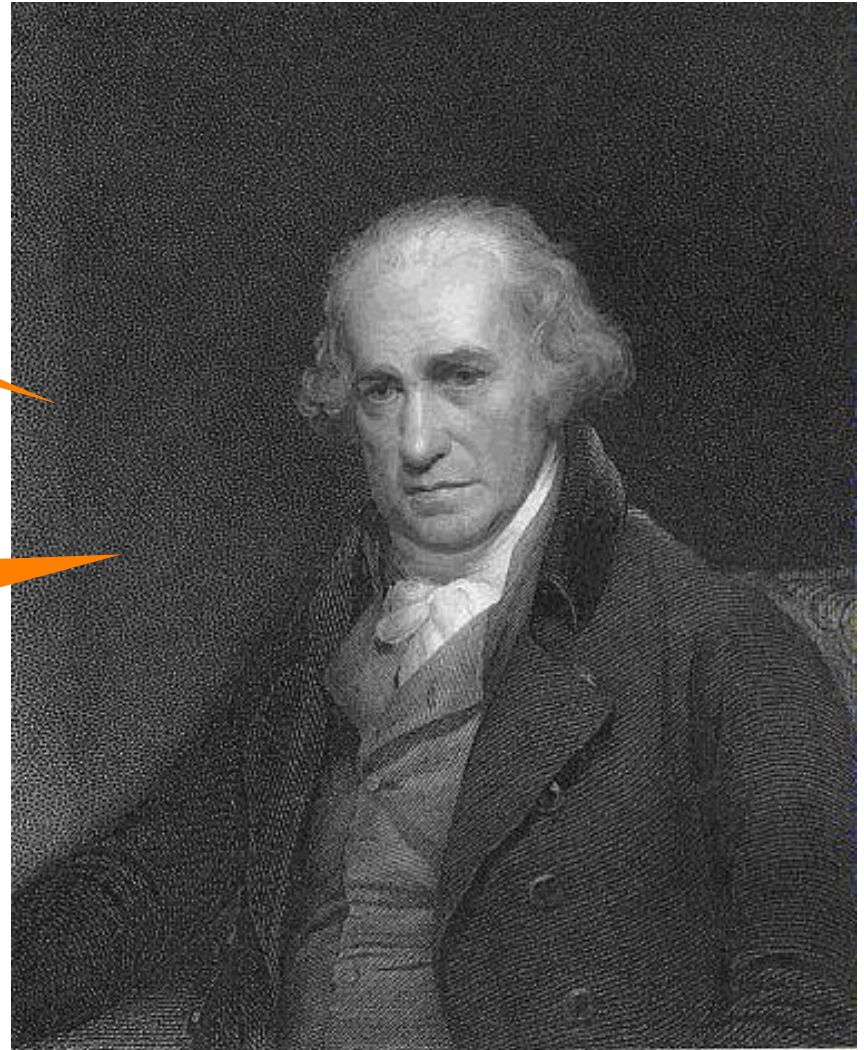
Material	Resistividad $\Omega \text{ m}$
Plata	$1,59 \times 10^{-8}$
Cobre	$1,7 \times 10^{-8}$
Oro	$2,44 \times 10^{-8}$
Aluminio	$2,82 \times 10^{-8}$
Tungsteno	$5,6 \times 10^{-8}$
Carbón	$3,5 \times 10^{-5}$
Germanio	0,46
Silicio	640
Vidrio	1012
Caucho (goma)	$75 \times 10^{16}$



¿Qué significa  
1 watt de potencia?  
**1 W = 1 J / s**

¿Qué me cobran  
cuando pago la cuenta  
de la luz? **Energía KWH**

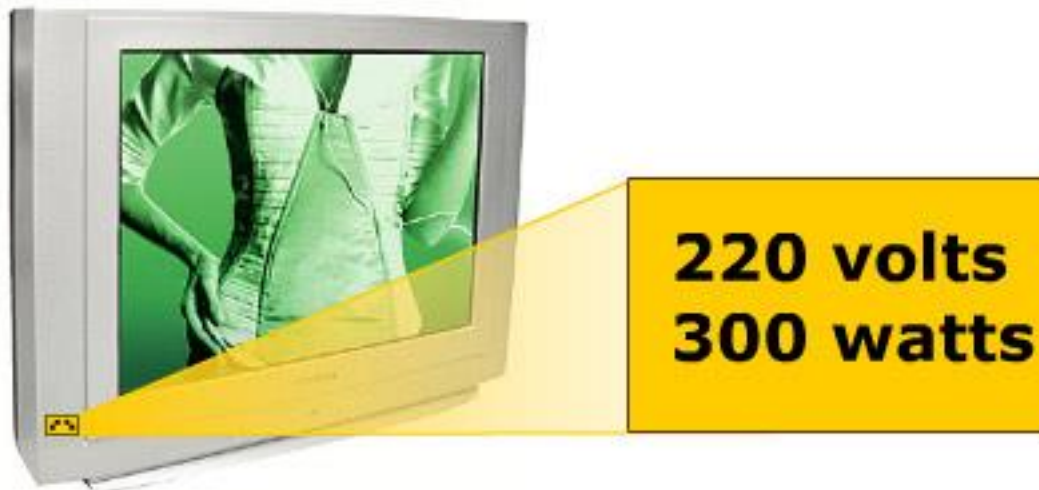
**James Watt**  
(1736-1819)



## Potencia y ley de Joule

¿Cómo medimos el gasto de un dispositivo electrónico?

Midiendo la potencia disipada



¿Qué es la POTENCIA?

Potencia

$$W[\text{watts}] = \frac{E[\text{joule}]}{t[\text{segundo}]}$$

Energía  
Tiempo

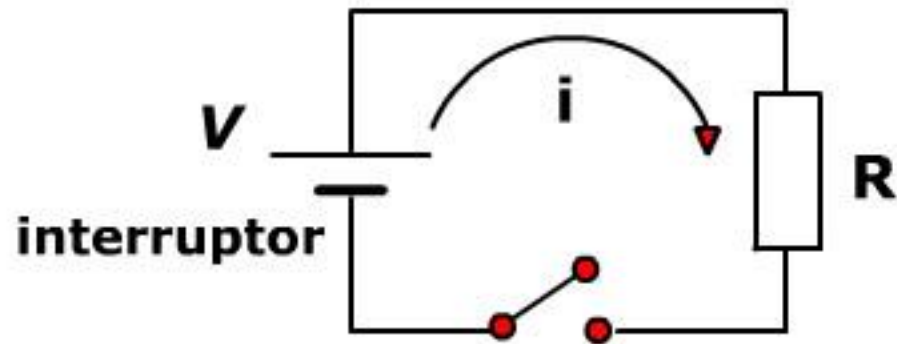
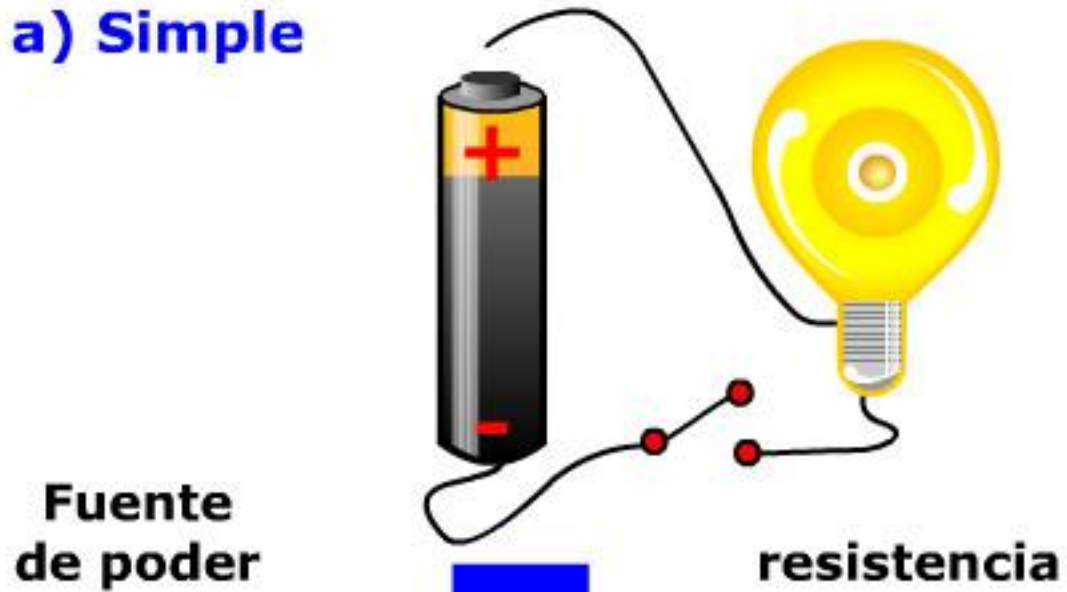
## Ley de Joule

Potencia

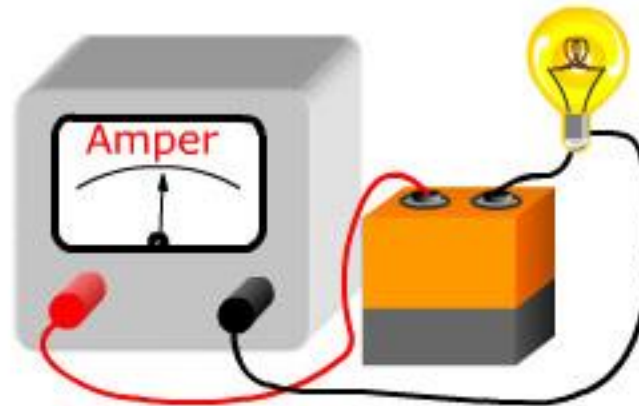
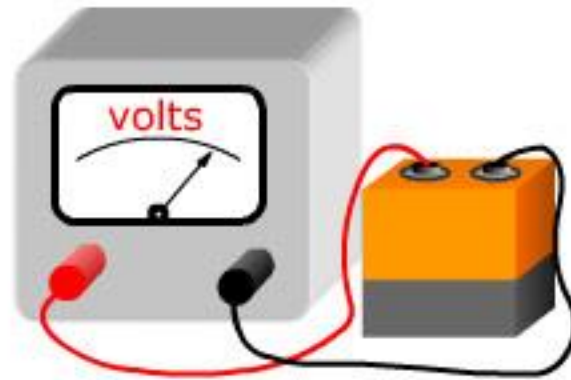
$$W = Vi$$

voltaje x corriente

**a) Simple**

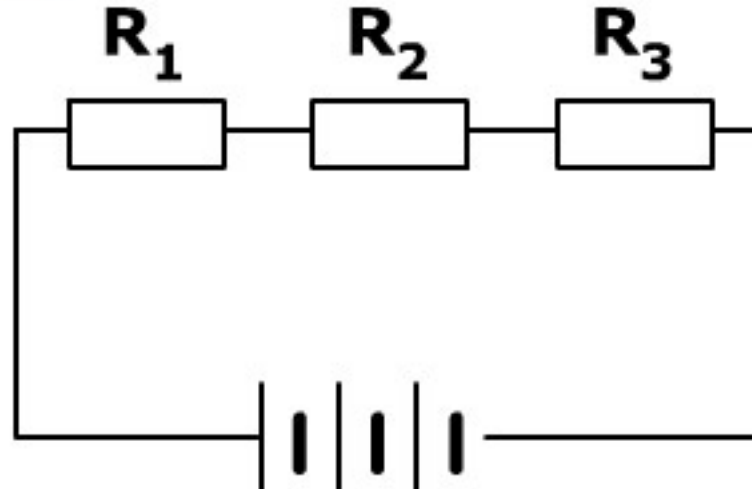


## Instrumentos para medidas eléctricas

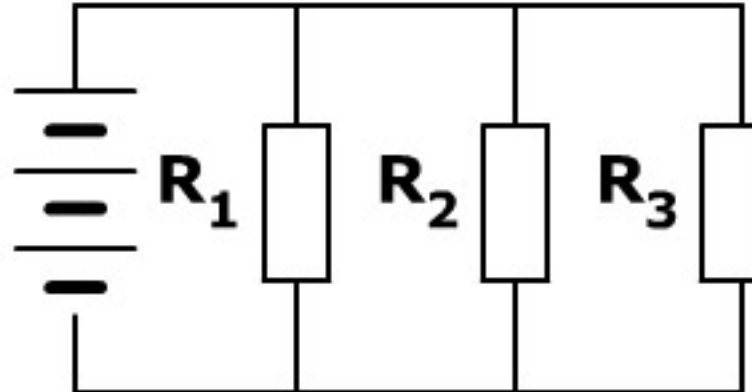


**¿Cómo se conectan,  
en serie o en paralelo?  
¿Por qué?**

**b) En serie**  $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$  Resistencia total del circuito

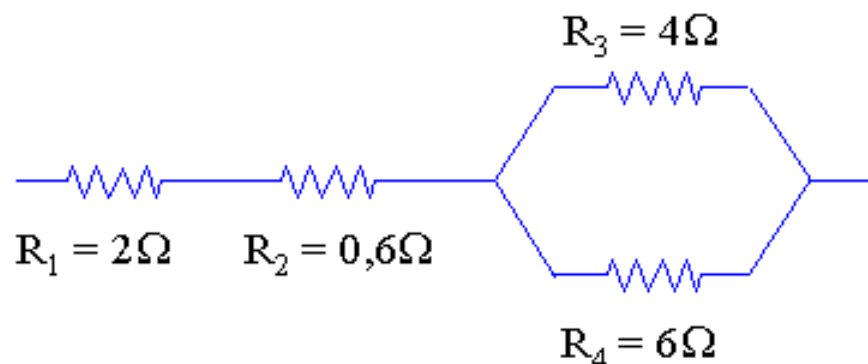


**c) En paralelo**  $R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots}$  Resistencia total del circuito



## Asociación de resistencias mixta

- Lo explicaremos con un ejemplo:



- Cálculo de la resistencia equivalente de  $R_3$  y  $R_4$ :

$$\frac{1}{R_{3,4}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12} \Rightarrow R_{3,4} = \frac{12}{5} \Omega$$

- Cálculo de la resistencia equivalente que resulta de la asociación en serie:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_{3,4} = 2 + 0,6 + \frac{12}{5} = 5 \Omega \Rightarrow R_T = 5 \Omega$$

(2,4)

## Formas de conectar las pilas eléctricas ..

**a) En serie**  $V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$

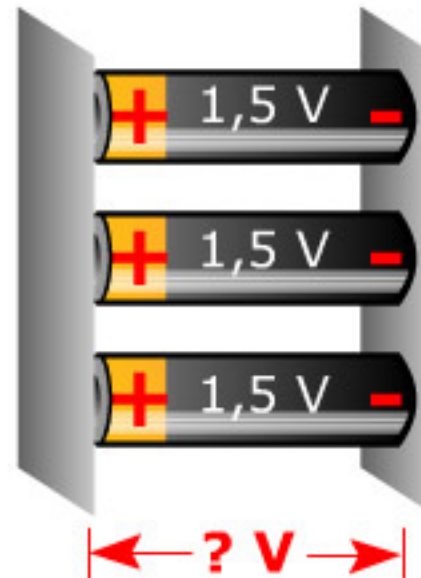
Voltaje total del circuito



**b) En paralelo**

$V = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$

Voltaje total del circuito







Gustav Robert Kirchhoff

La energía se tiene que conservar en un circuito cerrado.

¿Cómo se escribe la conservación para los circuitos en serie y en paralelo?

## Circuito en serie:

$$\mathbf{R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots}$$

Resistencia total del circuito

$$\mathbf{i = i_1 = i_2 = i_3 = \dots}$$

Corriente total del circuito

$$\mathbf{V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots}$$

Voltaje total del circuito

$$\mathbf{W = W_1 + W_2 + W_3 + \dots}$$

Potencia total del circuito

## Circuito en paralelo

$$\mathbf{R = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots}$$

Resistencia total del circuito

$$\mathbf{i = i_1 + i_2 + i_3 + \dots}$$

Corriente total del circuito

$$\mathbf{V = V_1 = V_2 = V_3 = \dots}$$

Voltaje total del circuito

$$\mathbf{W = W_1 + W_2 + W_3 + \dots}$$

Potencia total del circuito