

ÍNDICE

1. Introducción.....2

2. Ley de Ohm.....2

3. Circuitos en serie.....2

4. Circuitos en paralelo.....3

5. Circuitos mixtos.....4

6. Energía eléctrica.....5

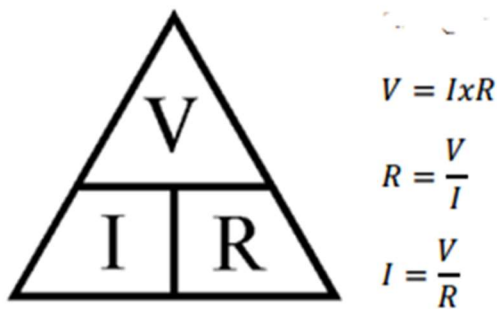
## 1. Introducción

En esta unidad nos ocuparemos de la resolución de circuitos de resistencia en serie y paralelo y comprobaremos las propiedades eléctricas.

## 2. Ley de Ohm

Antes de empezar a resolver circuitos debemos conocer la Ley de Ohm. La Ley de Ohm, es una ley básica para comprender los fundamentos de los circuitos eléctricos. Establece que la diferencia de potencial  $V$  que aplicamos entre los extremos de un conductor determinado es directamente proporcional a la intensidad de la corriente  $I$  que circula por dicho conductor. Ohm completó la ley introduciendo la noción de resistencia eléctrica  $R$  que es el factor de proporcionalidad que aparece en la relación entre  $V$  e  $I$ , a continuación, se muestra un triángulo mnemotécnico de la ley de Ohm.

De este triángulo podemos derivar las tres fórmulas de la ley de Ohm.



Las unidades de medida serán:

- La diferencia de potencial  $V$  se mide en voltios [V]
- La intensidad de corriente  $I$ , se mide en amperios [A]
- La resistencia eléctrica  $R$ , se mide en ohmios [ $\Omega$ ]

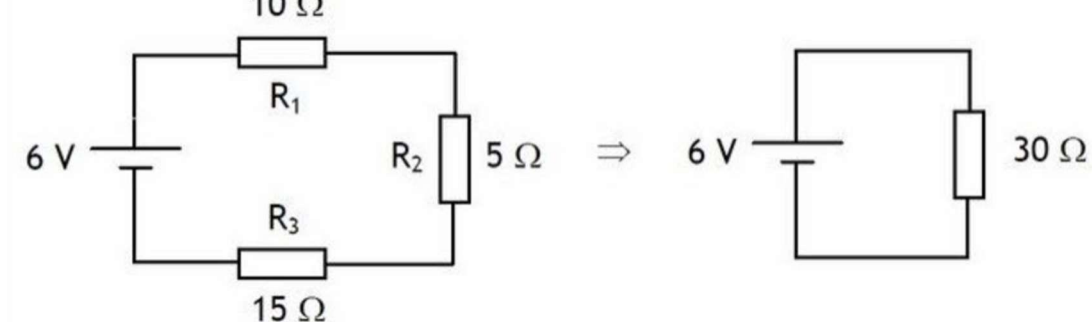
## 3. Circuitos en serie

En un circuito en serie, la resistencia total del circuito es igual a la suma de las resistencias del circuito. Ese es  $R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

**La corriente en un circuito en serie es la misma en todo el circuito.**

Ejemplo:

En este circuito la resistencia total sería:



$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 5 + 15 = 30\Omega.$$

La corriente total del circuito sería, según la ley de Ohm:

$I_t = V_t / R_t = 6 / 30 = 0,2 \text{ A}$  lo que resulta que como todas las intensidades de las series son iguales:

$E_s = I_1 = I_2 = I_3 = 0,2 \text{ A}$ . Todos valen 0,2 amperios.

La caída de voltaje en cada resistencia sería:

$$V_{r1} = I_1 \times R_1 = 0,2 \times 10 = 2 \text{ V}$$

$$V_{r2} = I_2 \times R_2 = 0,2 \times 5 = 1 \text{ V}$$

$$V_{r3} = I_3 \times R_3 = 0,2 \times 15 = 3 \text{ V}$$

Podemos comprobar que la suma de las tensiones es igual a la tensión total:

$$V_t = V_{r1} + V_{r2} + V_{r3} = 2 + 1 + 3 = 6 \text{ V}$$

#### 4. Circuitos paralelos

En un circuito en paralelo, los elementos tienen sus entradas conectadas al mismo punto del circuito y sus salidas a otro punto del circuito.

La resistencia total o equivalente de receptores conectados en paralelo se calcula con la siguiente fórmula:

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

Si tan sólo tuviéramos dos resistencias  $\frac{1}{R_t} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$  desarrollando la fórmula llegamos a que...

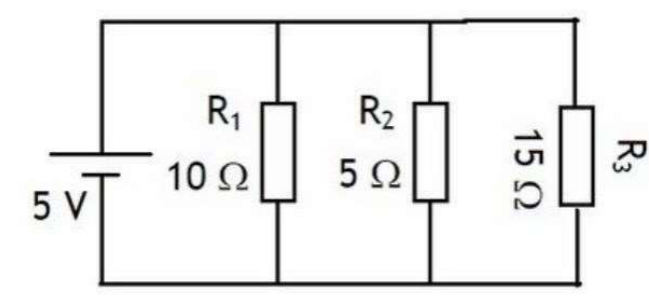
$$R_t = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

En un circuito en paralelo todos los receptores tienen el mismo voltaje.

La corriente total será la suma de las corrientes que pasan por cada resistencia.

En un circuito paralelo, si un receptor deja de funcionar, los otros receptores continúan funcionando normalmente. Este es el principal motivo por el que la mayoría de receptores se conectan en paralelo en las instalaciones.

Ejemplo de cálculo en un circuito en paralelo.



Sabemos que todas las tensiones son iguales entonces:

$V_t = V_{r1} = V_{r2} = V_{r3} = 5V$ ; Todos valen 5 voltios.

Ahora calculamos la corriente en cada resistencia usando la ley de Ohm  $I = V/R$ .

$$I_{r1} = V_{r1} / R_1 = 5/10 = 0,5A$$

$$I_{r2} = V_{r2} / R_2 = 5/5 = 1A$$

$$I_{r3} = V_{r3} / R_3 = 5/15 = 0,33A$$

La corriente total del circuito será la suma de las corrientes que pasan por cada resistencia.

$$I_t = I_{r1} + I_{r2} + I_{r3} = 0,5 + 1 + 0,33 = 1,83A$$

Entonces  $R_t = 2,27\Omega$

Si tuviéramos que comprobar si la intensidad de corriente que calculamos en el punto anterior, esta tendría que coincidir con:

$$es \frac{5}{2,27} = 1,83A$$

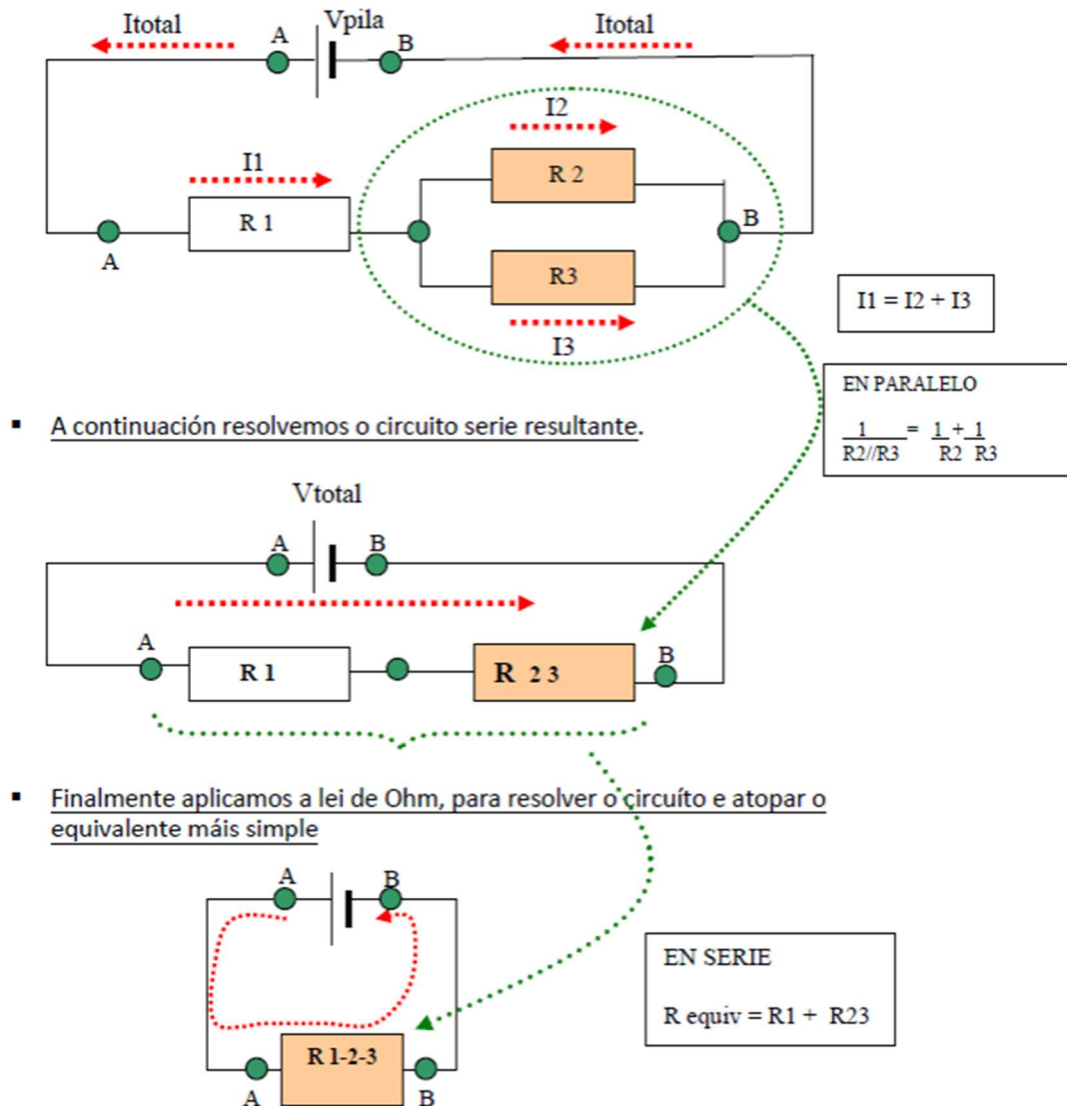
Las dos corrientes coinciden, por lo que el circuito queda bien resuelto.

### 5. Circuitos mixtos

En ocasiones tenemos elementos mixtos en serie y paralelo dentro de un circuito, estamos hablando de un circuito mixto.

Para solucionarlo tenemos que centrarnos en los elementos que están en paralelo y hacer grupos, y terminar poniéndolos todos en serie.

Aquí hay un ejemplo simple:



## 6. Energía eléctrica

Si te preguntara qué bombilla ilumina más una bombilla de 50 vatios, o una bombilla de 100 vatios, dirías que la bombilla de 100 vatios porque tiene el doble de potencia y dará el doble de luz.

Como ves la potencia es la misma en ambos casos, pero en un caso nos sirve para determinar si nos dará más o menos luz y en el otro para saber si nos dará más o menos calor.

Si hablamos de la potencia de una lámpara, hablamos de la cantidad de luz, si es la potencia de una campana sería para determinar la cantidad de sonido, el de un motor la cantidad de fuerza y así dependiendo de la tipo de receptor desde el que vamos a hablar.

La fórmula más utilizada para calcular la energía eléctrica en electricidad es:

$$P = V \cdot I;$$

Lo que significa que cuando conectamos un dispositivo eléctrico a un voltaje  $V$ , si multiplicamos este voltaje por la intensidad de la corriente que lo atraviesa, el resultado de la multiplicación es la potencia eléctrica del dispositivo.

La energía eléctrica se mide en vatios (w) aunque es muy común verla en kilovatios (Kw). 1.000 w son 1 kw de potencia.

Ahora veamos qué pasa si reemplazamos  $V$  en la fórmula o  $I$  por su valor según la ley de Ohm:

$$P = V \times I = \frac{V^2}{R} = I^2 \times R$$

En la mayoría de los electrodomésticos, podrás ver su potencia en la placa identificativa que viene en la parte trasera y está adherida.



Placa de identificación de un aparato eléctrico.

EJERCICIO. En los circuitos de los ejemplos anteriores, calcula la potencia disipada por cada una de las resistencias.