

ELECTRICIDADE E ELECTRÓNICA



TECNOLOXÍA E ENXEÑERÍA I



Tema 1: Introducción á electricidade

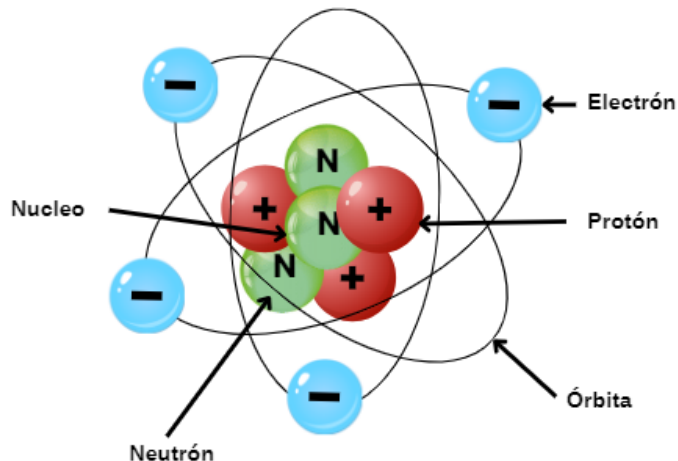
TEMA 1: INTRODUCCIÓN Á ELECTRICIDADE.....	3
1. Carga eléctrica e corrente eléctrica.....	3
2. Magnitudes eléctricas básicas.....	5
2.1. Intensidade de corrente eléctrica.....	5
2.2. Resistencia.....	5
2.3. Voltaxe.....	6
3. Lei de Ohm.....	8
4. Componentes básicos dun circuíto eléctrico.....	9
5. Asociación de resistencias.....	10
5.1. Asociación serie.....	10
5.2. Asociación paralelo.....	11
5.3. Asociación mixta.....	11
6. Potencia eléctrica.....	12
7. Enerxía eléctrica.....	13

TEMA 1: INTRODUCCIÓN Á ELECTRICIDADE

1. Carga eléctrica e corrente eléctrica

Todos os corpos están formados por átomos.

O átomo é a parte máis pequena da materia que mantén as propiedades do material.

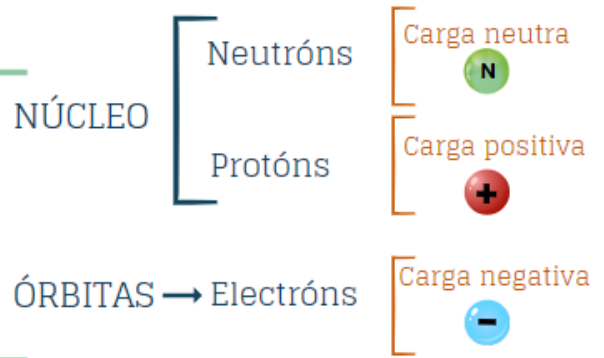


Cada átomo está formado por un núcleo central e unha serie de órbitas. No núcleo hai **protóns** con carga **positiva** e **neutróns** sen carga eléctrica. Nas órbitas están os **electróns** cargados **negativamente**.

Para que as cargas eléctricas estean equilibradas nun corpo, o número de electróns debe ser igual ao número de protóns de forma que o corpo teña unha carga "neutra".

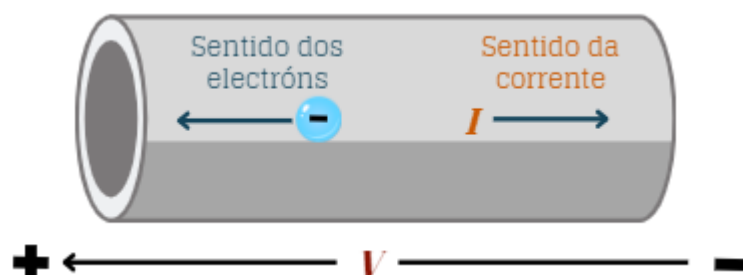
Un corpo pode adquirir carga ou desfacerse dela, de tal xeito que se un corpo cunha carga neutra **perde electróns convertírase nun corpo cargado positivamente**, mentres que **se os adquire, convertírase nun corpo cargado negativamente**.

ÁTOMO



Este movemento de electróns é o que xera a corrente eléctrica. Polo tanto, **podemos definir a corrente eléctrica como o movemento dos electróns dentro dun material condutor**.

Por convenio considérase que o sentido da corrente eléctrica é oposto ao sentido dos electróns. É dicir: se os electróns se moven á esquerda, o sentido da corrente eléctrica será cara a dereita.



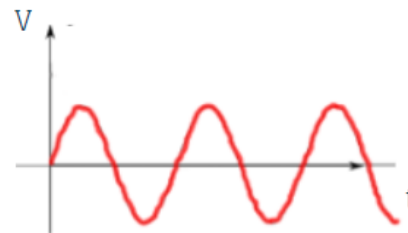
Existen diversas clasificacións da corrente eléctrica, pero polo momento só consideraremos os seguintes tipos de corrente eléctrica:

- **Corrente continua:** Os electróns móvense só nunha dirección, do polo negativo ao polo positivo, xerando unha corrente constante no tempo. A enerxía necesaria é xerada por células ou baterías.
- **Corrente alterna:** Os electróns alternan a dirección do seu movemento indefinidamente. Xérase mediante un alternador.

A continuación podes ver as gráficas que representan os distintos tipos de corrente amosando a voltaxe no eixo vertical e o tempo no eixo horizontal.



Corrente continua



Corrente alterna

No presente curso traballaremos unicamente con corrente continua.



LEMBRA

MAGNITUDE:

Propiedade que se pode medir.

Por exemplo: lonxitude, tempo, velocidade, etc.

UNIDADE:

Cantidade dunha magnitude que se toma como exemplo para medila.

Xeralmente empregamos o Sistema Internacional (S.I.) de unidades de medida.

Por exemplo: o metro (m) é a unidade de medida do S.I para a lonxitude, o segundo (s) é a unidade de medida do S.I para o tempo.

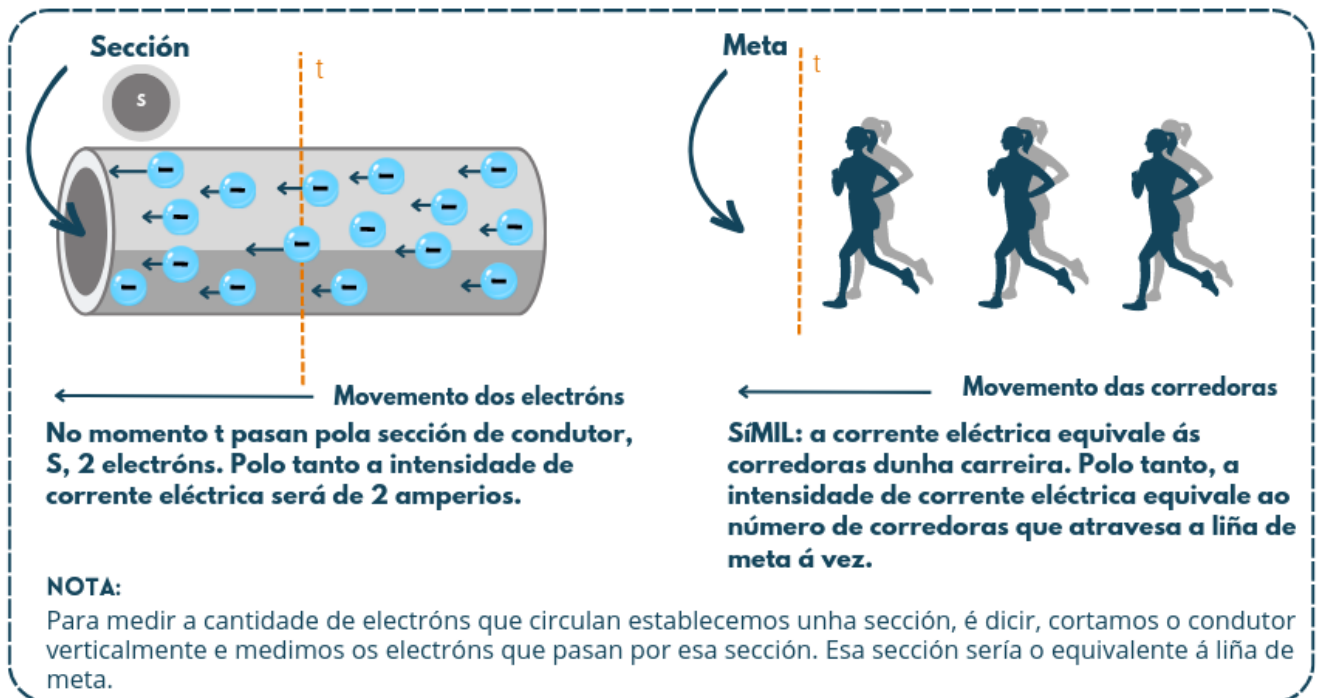
2. Magnitudes eléctricas básicas

2.1. Intensidade de corrente eléctrica

A **intensidade de corrente eléctrica** é a magnitude que mide a corrente eléctrica.

Definimos a intensidade de corrente eléctrica como a cantidade de electróns que circula por un condutor nunha unidade de tempo. Representase coa "**I**" e a súa unidade de medida é o **Amperio (A)**.

Para medir a intensidade de corrente utilizamos un amperímetro colocado en serie.

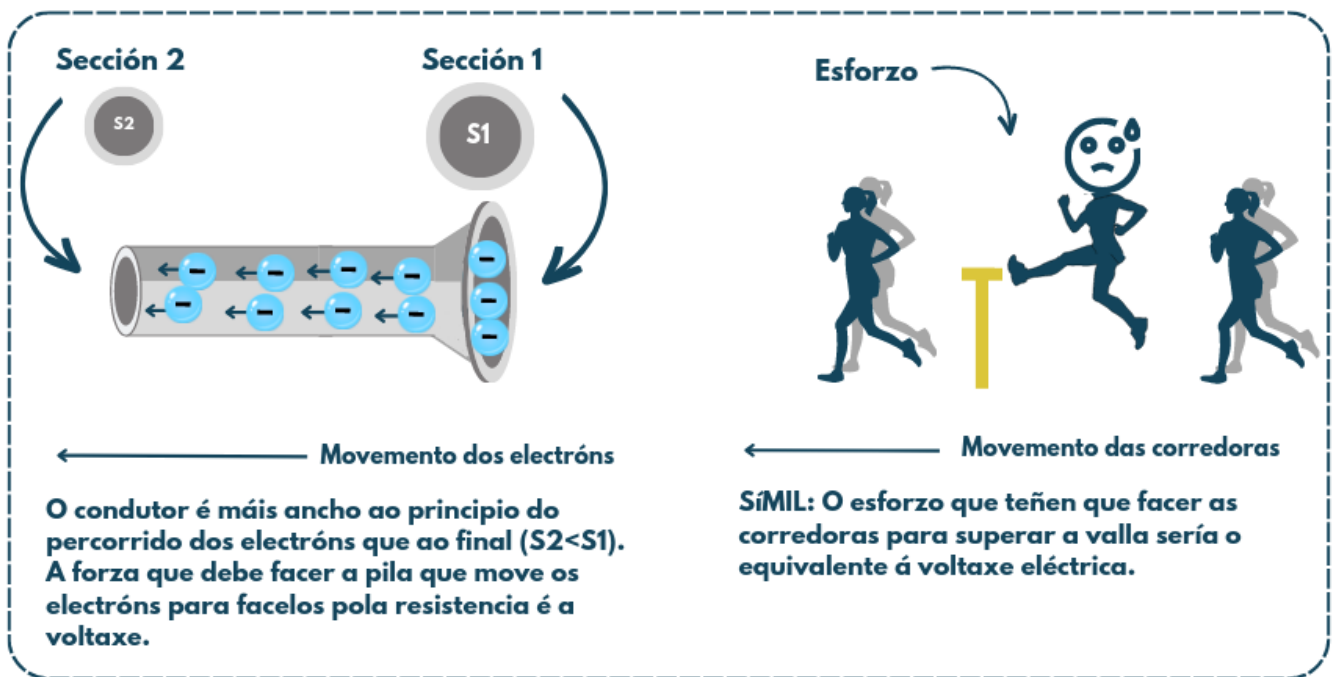


2.2. Resistencia

Definimos a resistencia eléctrica como a **oposición ao paso da corrente eléctrica**. É dicir, a dificultade que un condutor opón ao paso da corrente eléctrica. Representase coa "**R**" e a súa unidade é o **Ohmio (Ω)**.

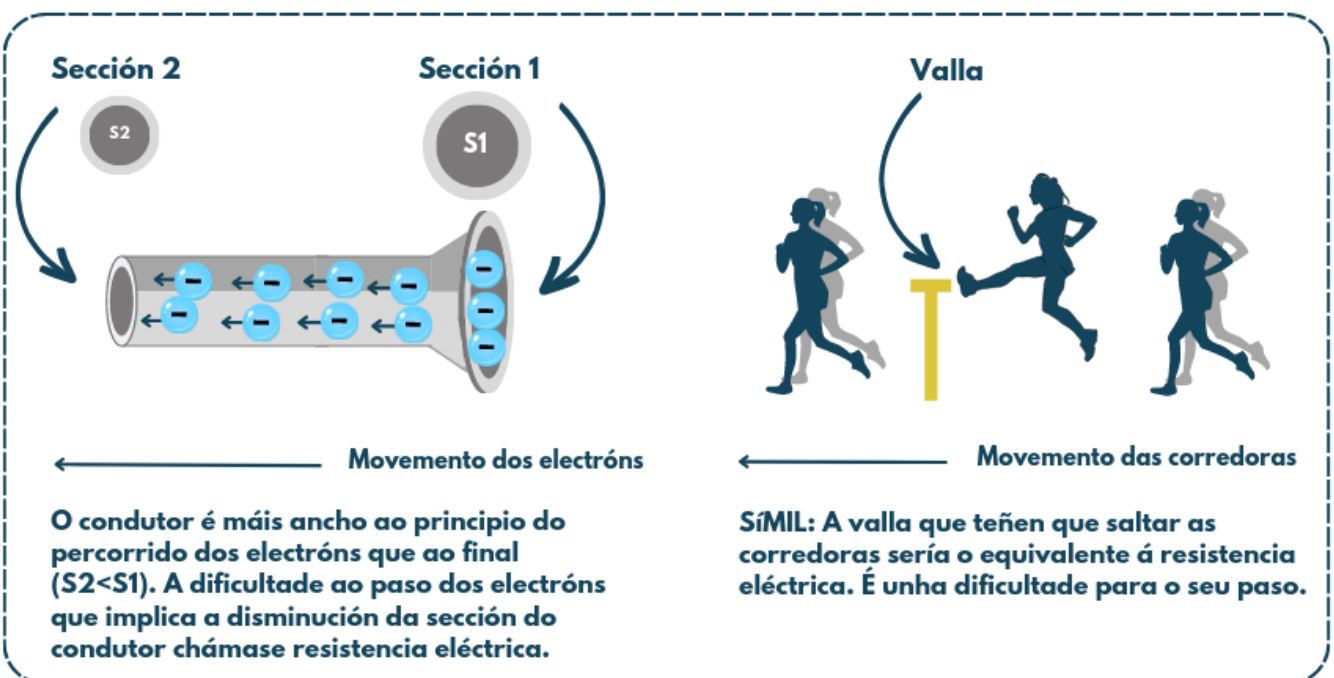
*Aínda que comunmente se emprega o termo resistencia, a propiedade dos materiais que implica a oposición ao paso da corrente eléctrica chámase **resistividade**.*

Para medir a resistencia utilizamos un ohmímetro coa resistencia non conectada ao circuíto.



2.3. Voltaxe

Definimos a voltaxe como a **forza que fai que os electróns se movan nunha determinada dirección a través dun condutor**, producindo así unha corrente eléctrica. Representase coa



"**V**" e a súa unidade de medida é o **Voltio (V)**.

Á voltaxe tamén se lle chama **tensión eléctrica** ou **diferencia de potencial** (d.d.p.).

Xeralmente dicimos que cando unha corrente eléctrica circula por unha resistencia, na resistencia se xera unha diferenza de potencial que se mide en Voltios. Isto débese á diferenza de enerxía que teñen os electróns antes e despois de atravesar a resistencia.

Para medir a voltaxe empregamos un **Voltímetro** colocado en **paralelo**.

TABOA RESUMO

Magnitude	Símbolo	Unidade de medida	Instrumento de medida
Intensidade	I	Amperio [A]	Amperímetro
Voltaxe	V	Voltio [V]	Voltímetro
Resistencia	R	Ohmio [Ω]	Ohmímetro

**INFO**

O polímetro ou multímetro é o instrumento de medida que se emprega para medir as magnitudes eléctricas: intensidade, voltaxe e resistencia.



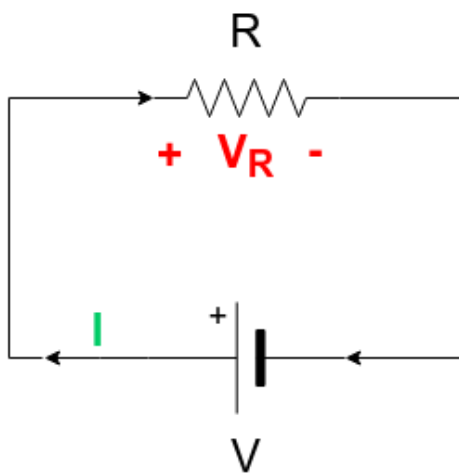
3. Lei de Ohm

A Lei de Ohm relaciona as tres magnitudes eléctricas no seguinte enunciado: **nun circuíto percorrido por unha corrente eléctrica, a tensión é igual ao produto da intensidade de corrente pola resistencia total do circuíto.**

$$V = IR$$

Os circuitos eléctricos son sistemas polos que circula unha corrente eléctrica.

Podemos empregar o seguinte circuíto eléctrico básico para amosar como se calcula a voltaxe V_R na resistencia R :



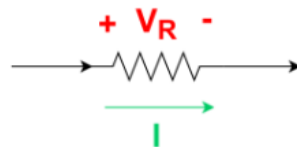
$$V_R = IR$$



LEMBRA

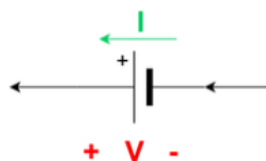
RESISTENCIA:

Nunha resistencia o positivo da voltaxe estará no conector polo que entra a corrente e o negativo no conector polo que sae a corrente.



PILA:

Nunha pila o polo positivo está no conector polo que sae a corrente e o negativo no polo polo que entra.



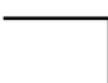
4. Compoñentes básicos dun circuíto eléctrico

Os compoñentes dos circuítos eléctricos clasifícanse segundo a súa función no circuíto. Así temos os seguintes tipos:

- **Xerador:** son aqueles compoñentes que proporcionan voltaxe ao circuíto.
- **Receptor:** son aqueles compoñentes pasivos polos que pasa a corrente eléctrica. Chámanse pasivos porque non modifican a forma das sinais que pasan por eles, senón que transforman a corrente eléctrica nun efecto útil (luz, calor, movemento, etc).
- **Control:** os compoñentes que controlan o paso da corrente polo circuíto.
- **Medida:** os instrumentos de medida.
- **Condutores:** son os que permiten que a corrente eléctrica circule polo circuíto permitindo e impedindo o seu paso ou cambiando a súa dirección.

Na seguinte táboa podes ver os compoñentes máis habituais dos circuítos de corrente continua. É so unha mostra, existen moitos máis.

COMPOÑENTES		
TIPO	NOME	SÍMBOLO
Xerador	Pila	
	Batería	
Receptor	Resistencia	
	Bombilla	
	Motor	
Control	Interruptor	
	Pulsador	
	Conmutador	

Medida	Voltímetro	
	Amperímetro	
	Ohmímetro	
Outros	Cableado	
	Nó	
	Terra	

5. Asociación de resistencias

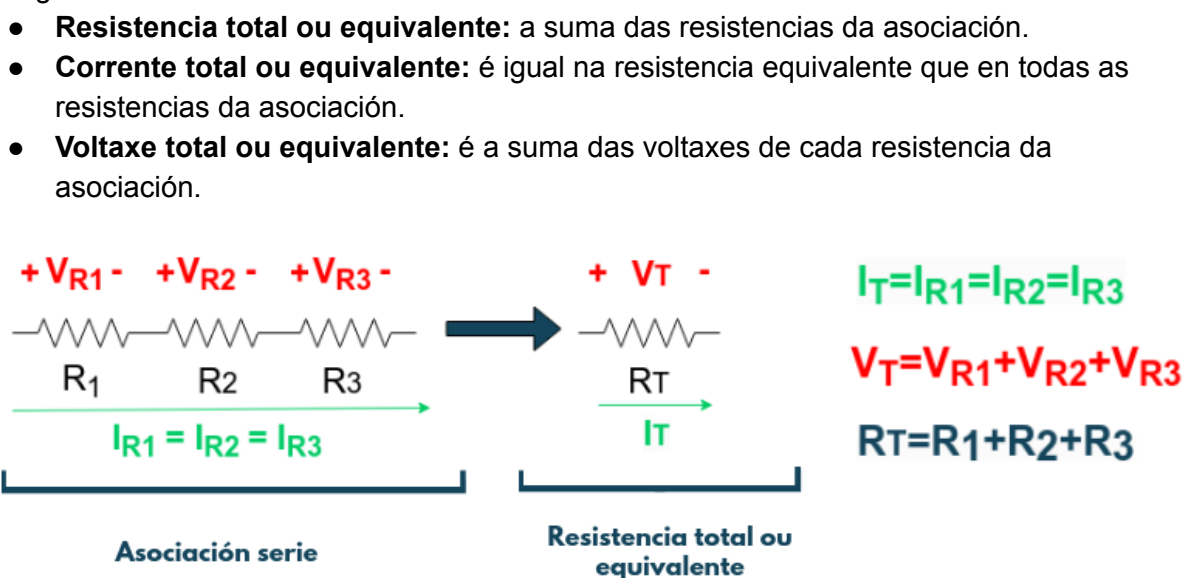
As resistencias poden agruparse nos circuitos eléctricos de forma que facendo cálculos se reduzan a unha única resistencia. A esta resistencia chámase **resistencia equivalente** ou **resistencia total**.

Segundo a forma na que estean conectadas as resistencias entre si, temos diferentes tipos de asociacións de resistencias.

5.1. Asociación serie

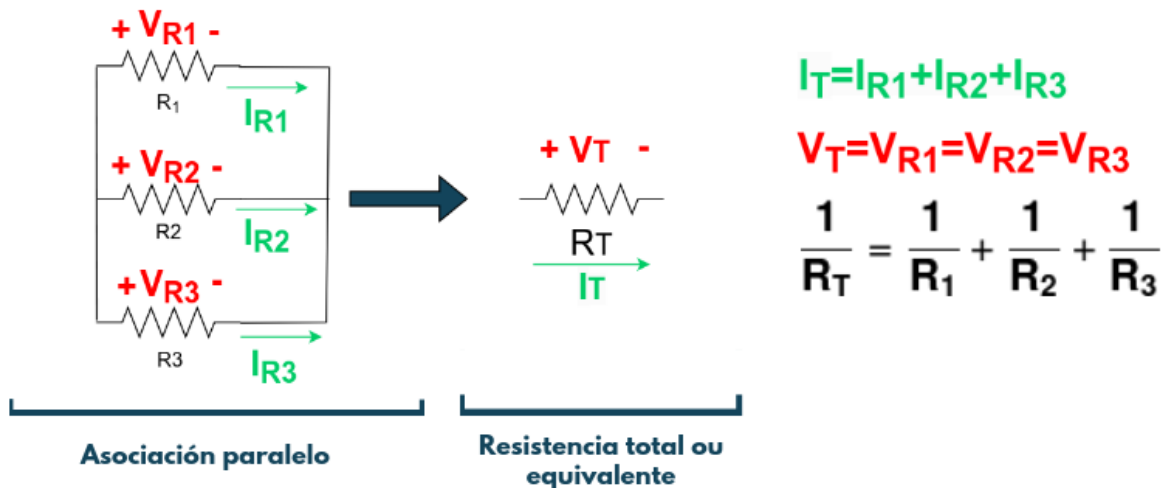
As resistencias están conectadas unha a continuación da outra, de xeito que a corrente que sae dunha entra na seguinte.

Na seguinte imaxe amósase como se calcula:



5.2. Asociación paralelo

As resistencias están conectados de tal xeito que comparten a mesma entrada e a mesma saída, é dicir, os terminais de entrada están unidos entre si e os terminais de saída están tamén unidos entre si.



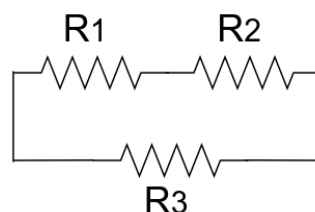
Na imaxe anterior amósase como se calcula:

- **Resistencia total ou equivalente:** o inverso das sumas das inversas das resistencias.
- **Corrente total ou equivalente:** é a suma das correntes de cada resistencia da asociación.
- **Voltaxe total ou equivalente:** é igual na resistencia equivalente que en cada resistencia da asociación.

5.3. Asociación mixta

Na asociación mixta atopamos resistencias asociadas en serie xunto con resistencias asociadas en paralelo.

Analizaremos o cálculo da resistencia total ou equivalente co seguinte exemplo:



Os pasos serían os seguintes:

- Neste caso o máis apropiado sería calcular primeiro a serie das resistencias R_1 e R_2 de forma que obtemos R_{12} .

$$R_{12} = R_1 + R_2$$

- ii. A continuación calcularíamos o paralelo de R_{12} e R_3 e xa teríamos a resistencia total ou equivalente R_T .

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

As posibles combinacións de resistencias nun circuíto son infinitas, e non existe un “método” para calcular as resistencias totais ou equivalentes. De feito poden existir diferentes maneiras de calcular unha resistencia equivalente e todas poden ser válidas.

TÁBOA RESUMO PARA 3 RESISTENCIAS			
	R_T	I_T	V_T
SERIE	$R_1 + R_2 + R_3$	$I_1 = I_2 = I_3$	$V_1 + V_2 + V_3$
PARALELO	$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$	$I_1 + I_2 + I_3$	$V_1 = V_2 = V_3$

6. Potencia eléctrica

Definimos a potencia eléctrica como a **cantidade de enerxía eléctrica que se xera ou se consume por unidade de tempo**. Representase coa letra “**P**” e a súa unidade de medida no S.I. é o **Watio** [W].

Un watio equivale a un Julio por segundo, é dicir: $1W = \frac{1J}{1s}$

Para calcular a potencia empregamos a seguinte fórmula:

$$P = V.I$$

Onde:

- P é a potencia medida en watios [W].
- V é a voltaxe medida en voltios [V].
- I é a intensidade de corrente medida en amperios [A].

Empregando a Lei de Ohm chegamos a estas fórmulas equivalentes para a potencia:

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

Hai compoñentes eléctricos que xeran potencia, como poden ser as pilas e baterías e outros que a consumen, como as resistencias.

7. Enerxía eléctrica

Definimos a enerxía eléctrica como a potencia por unidade de tempo. Representase coa letra “**E**” e a súa unidade de medida no S.I. é o Julio, sen embargo, en electricidade é máis común empregar os **Wattios por segundo** [W.s].

A fórmula empregada para calcular a enerxía é a seguinte:

$$E = P \cdot t$$

Onde:

- E é a enerxía medida en julios [J] ou wattios por segundo [W.s].
- P é a potencia medida en wattios [W].
- t é o tempo medido en segundos [s].