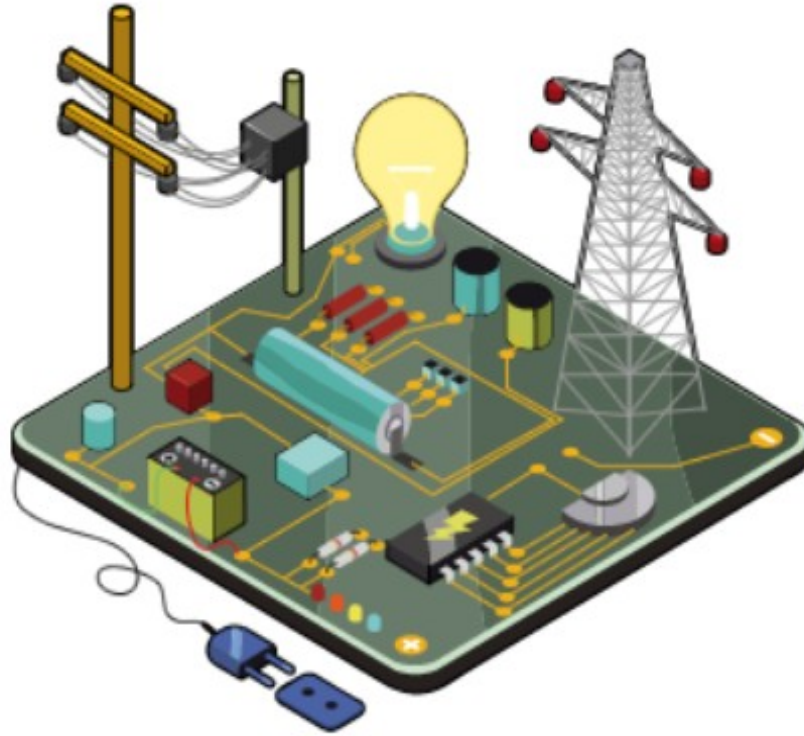




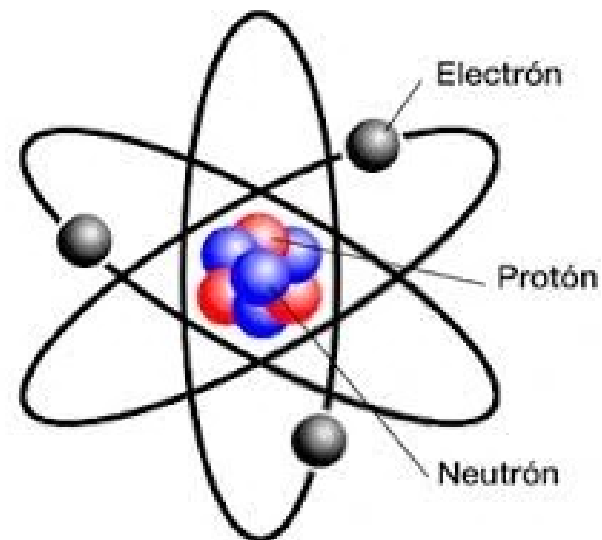
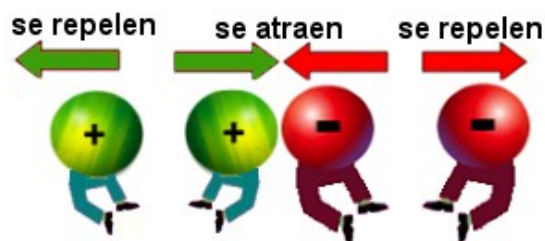
Electricidad y electrónica

2º ESO

(Versión 2024/25)

Repaso

- Todos los materiales están formados por partículas muy pequeñas llamadas **átomos**, y a su vez, en partículas aún más pequeñas; se clasifican en:
 - **Protones**: Partículas cargadas positivamente. → Núcleo
 - **Neutrones**: Partículas sin carga. → Núcleo
 - **Electrones**: Partículas cargadas negativamente. → Corteza
- Entre los protones y electrones existen fuerzas de atracción y repulsión:
 - Mismo signo se repelen.
 - Signo contrario se atraen.



Repaso

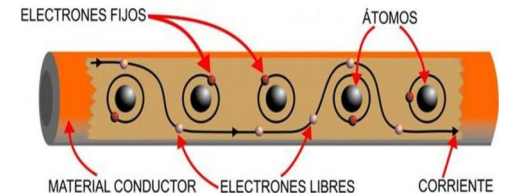
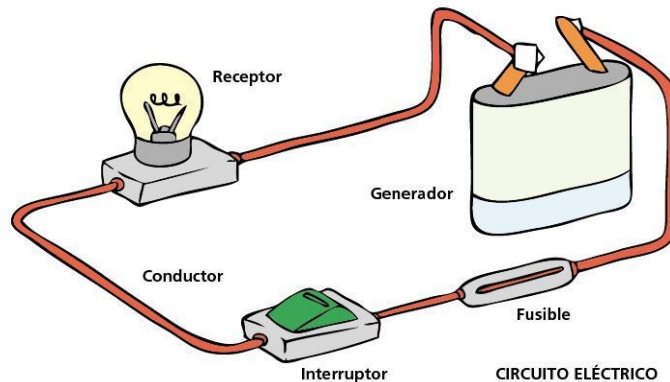
La **electricidad** son los fenómenos relacionados con la presencia o movimiento de electrones.

Definiciones básicas:

- **Corriente eléctrica:** desplazamiento o movimiento ordenado de electrones a través de un material conductor.
- **Materiales conductores:** aquellos que transmiten la energía eléctrica por toda la superficie.
- **Circuito eléctrico:** permite el aprovechamiento de la energía eléctrica tanto en forma de luz como en otras formas diferentes de energía (**calor, sonido o movimiento**).

Compuesto por la suma de los siguientes elementos:

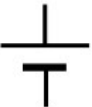
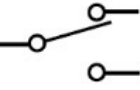
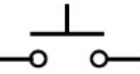
- **Generadores**
- **Receptores**
- **Conductor**
- **Elementos de control**
- **Elementos de protección**

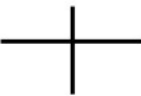


Repaso

Dibujando los circuitos eléctricos en un plano:

- **No se utiliza una representación realista** de los elementos que los componen (sería más lento y costoso).
- **Utilizamos una serie de símbolos (no normalizados)** para representar dichos dispositivos:

OPERADORES	SÍMBOLO
 PILA	
 LÁMPARA	
 INTERRUPTOR	
 CONMUTADOR	
 PULSADOR	

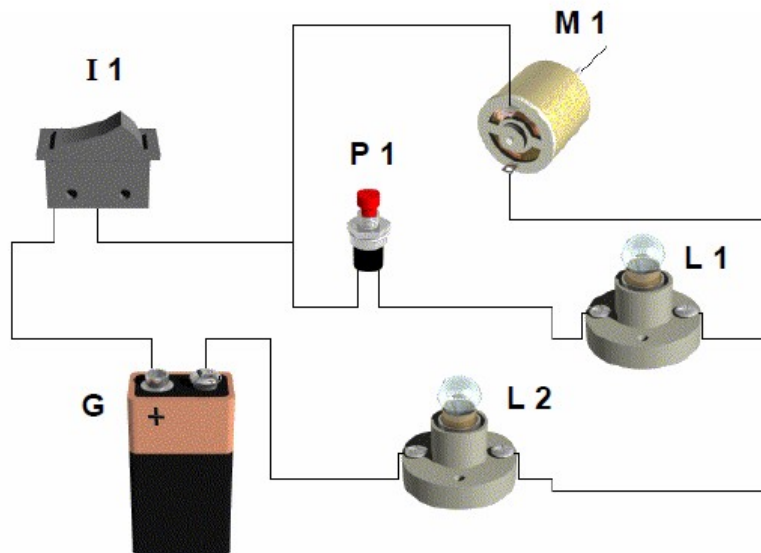
OPERADORES	SÍMBOLO
 MOTOR	
 ZUMBADOR	
 RESISTENCIA	
 CONEXIÓN	
 CRUCE	

Electricidad y electrónica

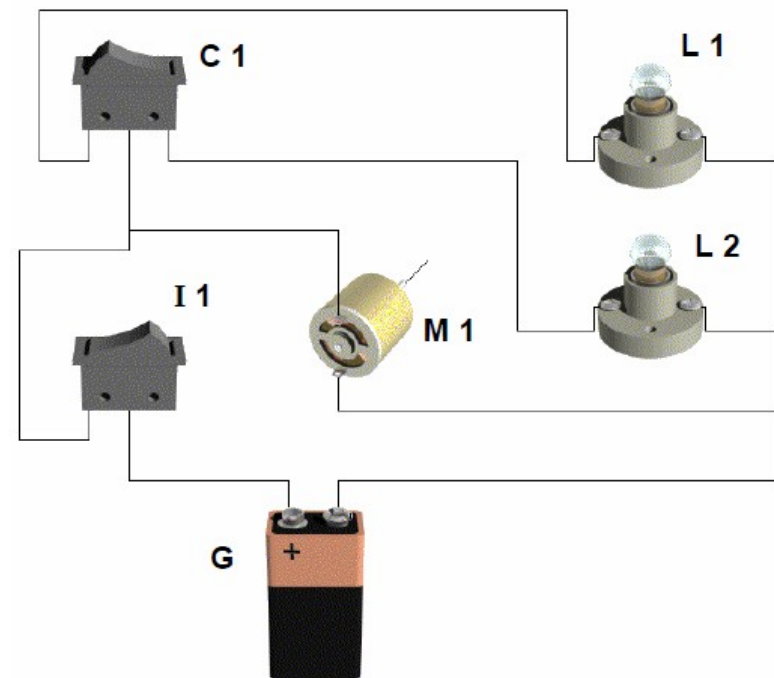
Actividades de simbología

1) Elabora los esquemas eléctricos correspondientes a los siguientes circuitos:

Circuito 1



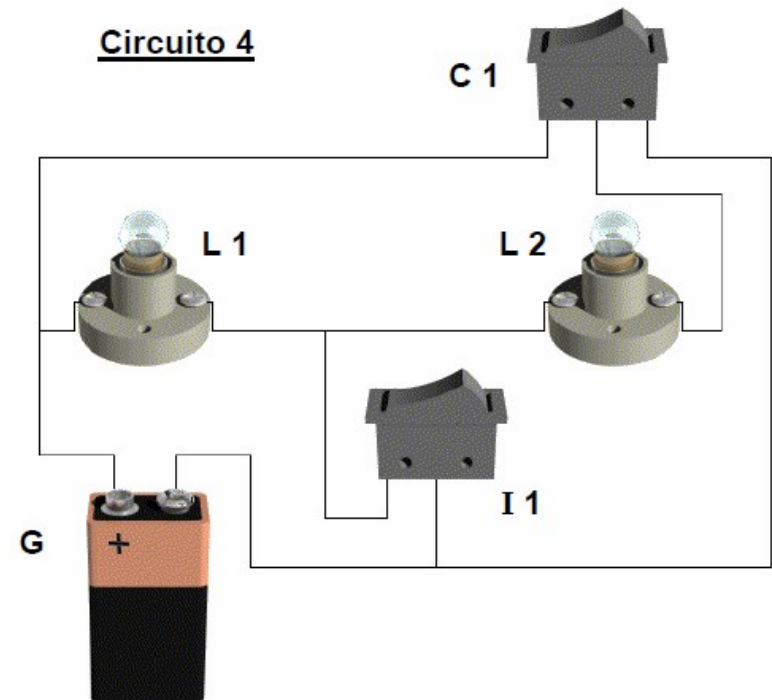
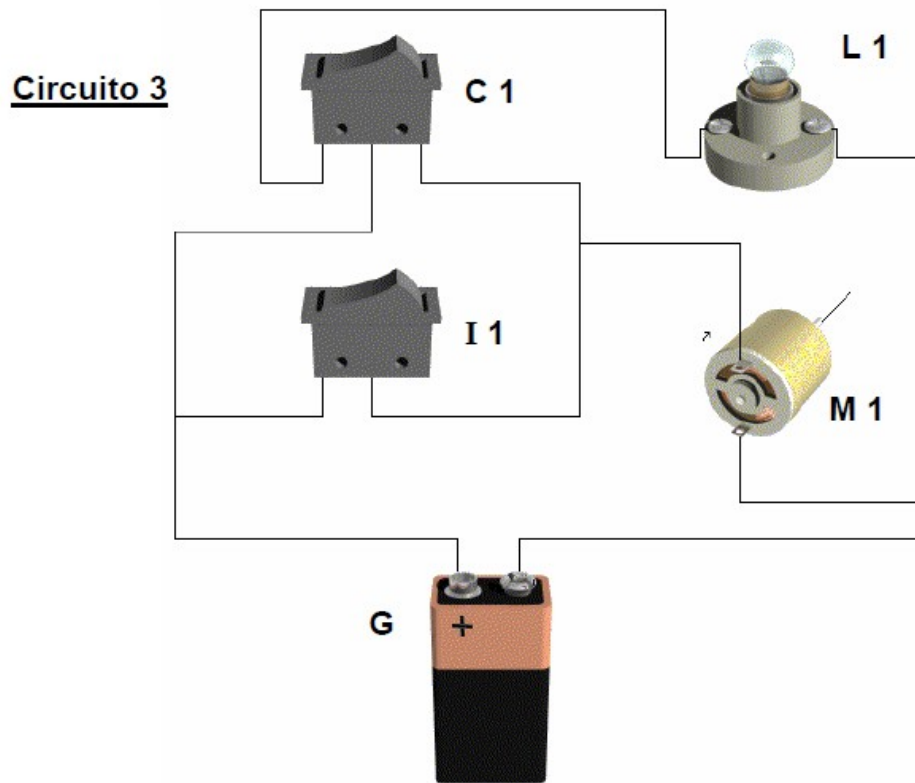
Circuito 2



Electricidad y electrónica

Actividades simbología

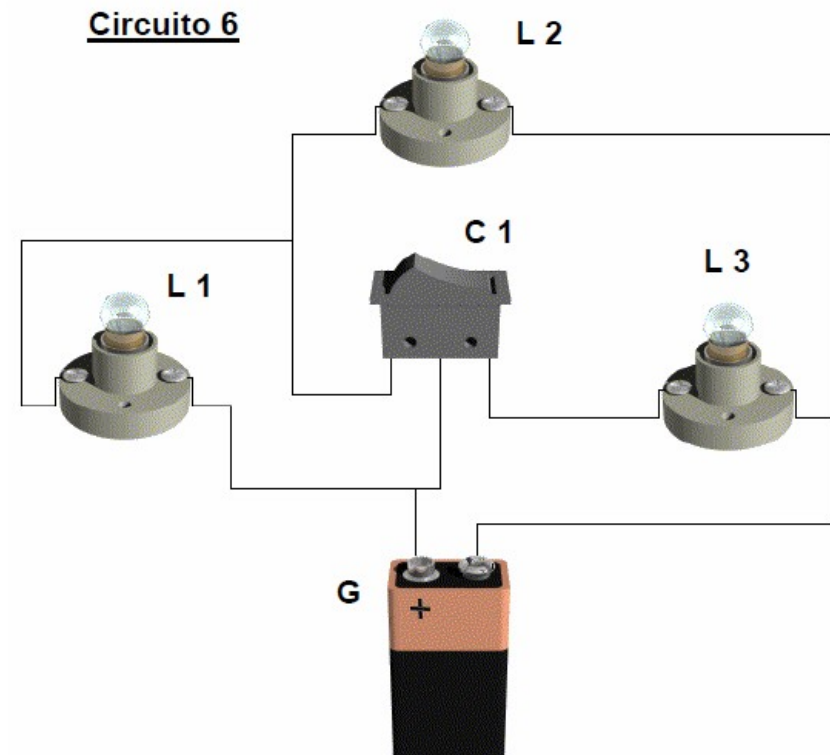
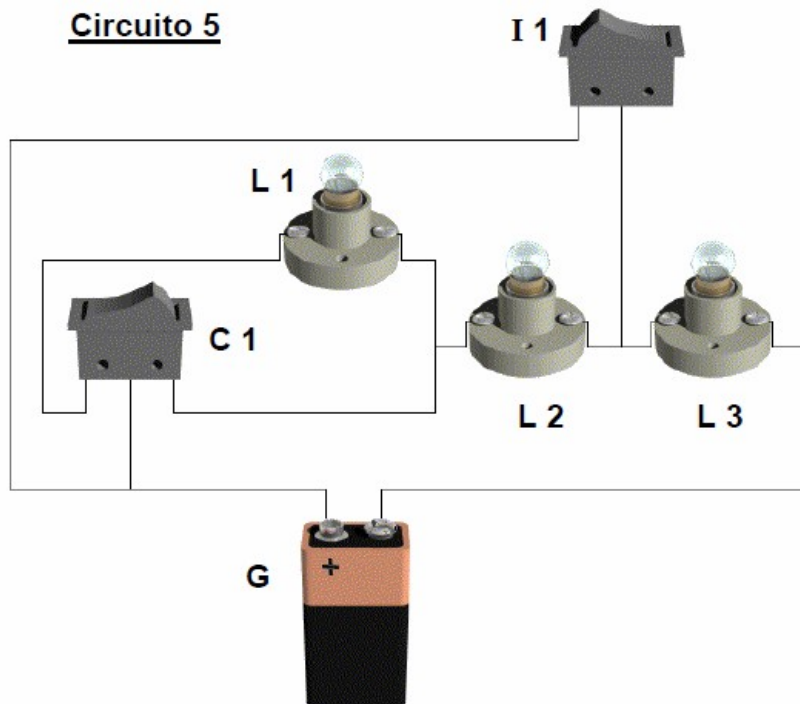
1) Elabora los esquemas eléctricos correspondientes a los siguientes circuitos:



Electricidad y electrónica

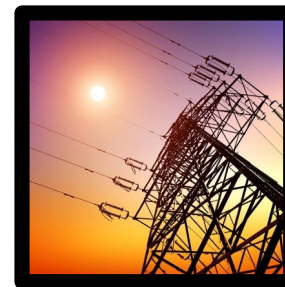
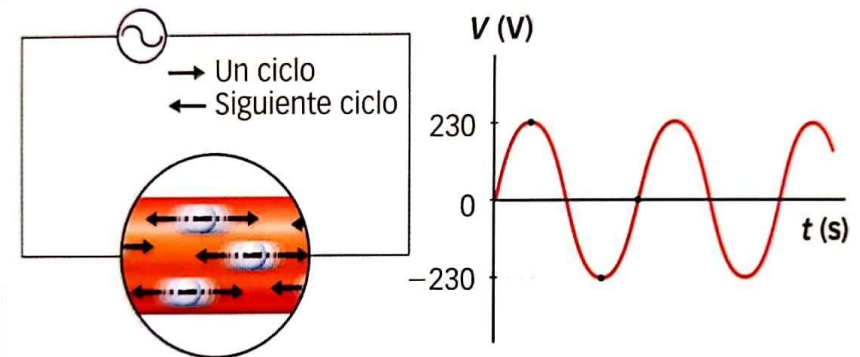
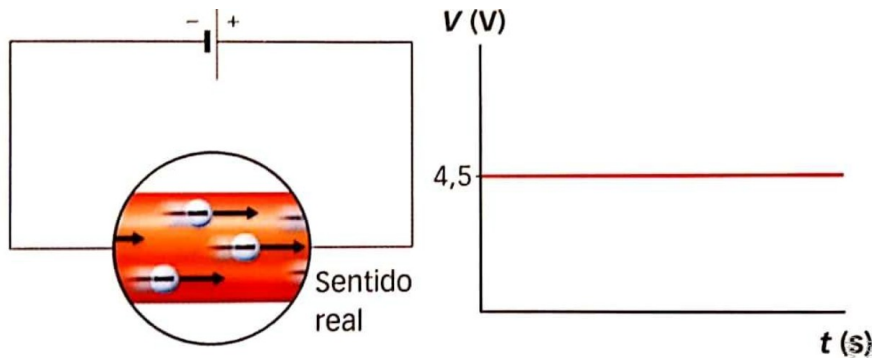
Actividades de simbología

1) Elabora los esquemas eléctricos correspondientes a los siguientes circuitos:



Repaso

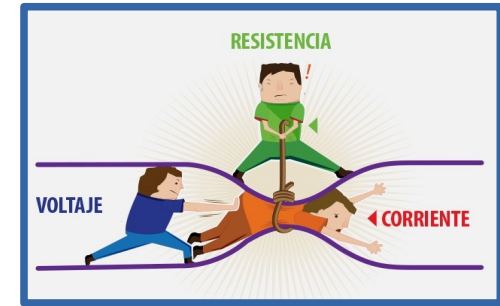
- Existen dos tipos de corriente eléctrica:
 - **Corriente continua (CC)**: Fluye en una sola dirección. (Pilas y baterías)
 - **Corriente alterna (CA)**: Cambia de dirección varias veces por segundo. (Puntos de luz y enchufes)
- Se utiliza una u otra dependiendo de la función que desempeñe:



Electricidad y electrónica

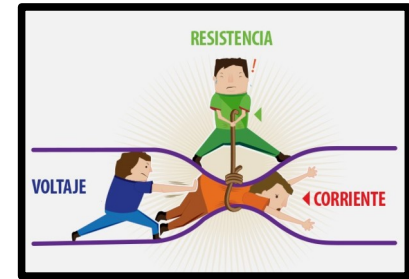
Repaso

Las magnitudes eléctricas más importantes son tres:



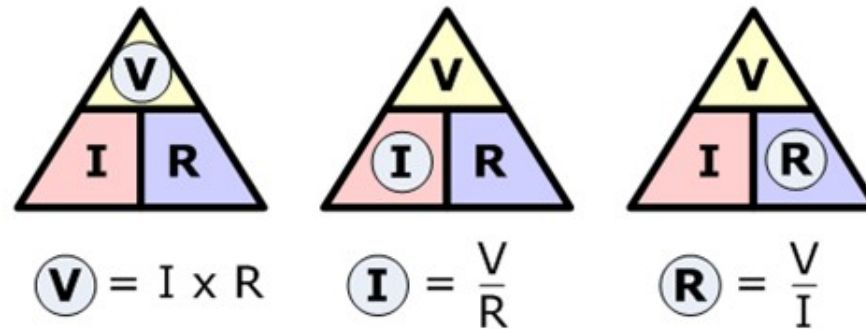
Tensión, voltaje o diferencia de potencial (V)	Diferencia de cargas eléctricas entre dos puntos. Se mide en voltios (V). El voltímetro es el aparato diseñado para medir voltaje. Para ellos se coloca entre los dos puntos que se van a medir.	
Intensidad eléctrica (I)	Cantidad de electrones que circulan por un conductor en la unidad de tiempo. Se mide en amperios (A). El amperímetro es el aparato diseñado para medir intensidad. Para ello, se coloca en serie entre los dos puntos que se van a medir.	
Resistencia eléctrica (R)	Oposición que ofrece un material al paso de la corriente eléctrica. Se mide en ohmios (Ω). El óhmetro es el aparato diseñado para medir la resistencia de un material. Para ello, se coloca en paralelo entre dos puntos que se van a medir, con el circuito desconectado.	

Repaso



■ Ley de ohm

- Las tres magnitudes eléctricas **V**, **I** y **R** se relacionan en la Ley de Ohm: **$I=V/R$**



NOMBRE	SÍMBOLO	UNIDAD	SÍMBOLO DE LA UNIDAD	UNIDAD · 10 ⁻³ (SUBMÚLTIPLO)	UNIDAD · 10 ³ (MÚLTIPLO)
Intensidad	<i>I</i>	amperio	A	miliamperio (mA)	kiloamperio (kA)
Voltaje	<i>V</i>	voltio	V	milivoltio (mV)	kilovoltio (kV)
Resistencia	<i>R</i>	ohmio	Ω	miliohmio (mΩ)	kiloohmio (kΩ)

- La intensidad de corriente será mayor cuanto mayor sea el voltaje y menor la resistencia eléctrica.
- Si aumentamos la resistencia y mantenemos la tensión la corriente será menor.

Actividades Ley de ohm (I)

■ Realiza los siguientes ejercicios:

1) Transforma las magnitudes siguientes a la unidad indicada:

a) $2 \text{ k}\Omega = (\dots) \Omega$

b) $3 \text{ k}\Omega = (\dots) \Omega$

c) $47 \text{ k} = (\dots) \Omega$

d) $4,7 \cdot 10^3 \text{ m}\Omega = (\dots) \Omega$

e) $5 \text{ mA} = (\dots) \text{ A}$

f) $6 \text{ A} = (\dots) \text{ mA}$

g) $2 \cdot 10^3 \text{ mV} = (\dots) \text{ V}$

h) $3,6 \text{ kV} = (\dots) \text{ V}$

2) Calcula la intensidad que circula por este circuito, sabiendo que la pila es de 5 V y que la resistencia vale 100Ω .



3) Calcula el voltaje que debería tener un generador de un circuito con la resistencia de $2 \text{ k}\Omega$ para que circule por él una corriente de 2 mA.

Actividades Ley de ohm (II)

■ Realiza los siguientes ejercicios:

1) ¿Qué valor expresado en ohmios tiene una resistencia por la que circula una intensidad de 0,5 A cuando se conecta a una batería de 24 V?

2) ¿A qué voltaje es necesario conectar una bombilla de 100 Ω para que por ella circule una intensidad de 1,2 A?

3) ¿Qué intensidad circulará por una bombilla de 90 Ω al ser conectada a una pila de 4,5 V?



$$V = IR$$



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



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

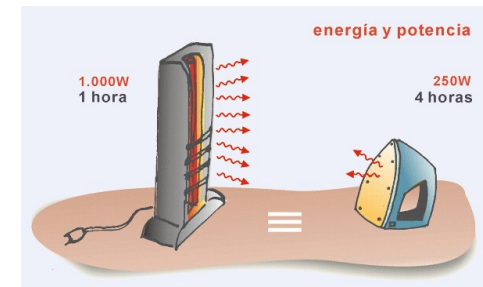
Repaso

La **potencia eléctrica** mide la energía que consume un receptor o suministra un generador en un tiempo o ***instante*** determinado.

- Se mide en vatios (**W**) o kilovatios (**kW**).



$$P = \frac{E}{t} = V \cdot I$$



La **energía eléctrica** es la energía consumida ***en un periodo de tiempo (kWh)***.

- En general, todos los electrodomésticos de nuestra casa llevan indicada la potencia que consumen.

$$E(kWh) = P(kW) \cdot t(h)$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ kW} &= 1000 \text{ W} \\ 1 \text{ MW} &= 10^6 \text{ W} \end{aligned}$$

Electricidad y electrónica

Ejercicios resueltos

- Ejercicio resuelto 1

Dado un motor de 1 W de potencia alimentado por una pila de 5 V, calcula la intensidad que lo recorre.

Datos: $P = 1 \text{ W}$

$V = 5 \text{ V}$

Incógnita: $I = ?$

Solución:

$$P = V \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{1 \text{ W}}{5 \text{ V}} = 0,2 \text{ A} \text{ recorren el motor}$$

- Ejercicio resuelto 2

Un calefactor de 2 kW de potencia actúa durante 3 horas. Calcula la energía consumida en julios y en kilovatios hora.

Datos: $P = 2 \text{ kW} = 2.000 \text{ W}$

$t = 3 \text{ h} = 3 \text{ h} \cdot 3.600 \text{ s/h} = 10.800 \text{ s}$

Incógnitas: $E \text{ (J)} = ?$, $E \text{ (kWh)} = ?$

Solución:

$$E = P \cdot t = 2.000 \text{ W} \cdot 10.800 \text{ s} = 21,6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$E = P \cdot t = 2 \text{ kW} \cdot 3 \text{ h} = 6 \text{ kWh}$$

¿Coste?

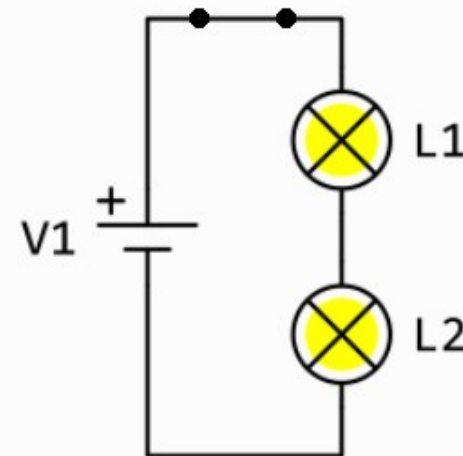
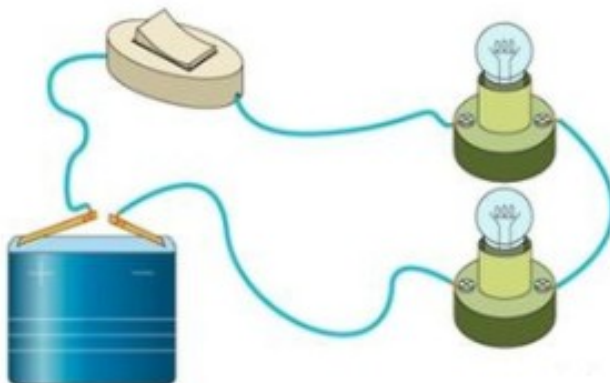
Actividades de potencia y energía

- 1) Calcula la potencia eléctrica de un radiador que tiene un voltaje de funcionamiento de 230V y por el que circula una intensidad de 5A.
- 2) ¿Qué potencia desarrolla un motor eléctrico si se conecta a una diferencia de potencial de 140V para que genere una intensidad de corriente de 9A?
- 3) Se desea conocer cuanta potencia consume una parrilla eléctrica que posee una resistencia de 7Ω y está conectada a 110V. Calcula la energía eléctrica consumida si ha estado encendida durante una hora.
- 4) Calcula la corriente que circula por una bombilla de 100W y 230V. Haciendo uso de la ley de Ohm, determina luego la resistencia de la bombilla.
- 5) Calcula el coste mensual (30 días) derivado del uso de un secador de 1200W sabiendo que se conecta 6 minutos cada día a la red de 230V. El coste del kWh es de 0,18€.
- 6) Una plancha de 600 W se conecta a un enchufe de 125 V. Calcula la intensidad de la corriente que circula por la plancha y el calor desprendido por ésta en 5 minutos. Da el resultado en julios y en kilovatios hora.

Circuitos básicos: circuito serie

Un **circuito en serie**, es aquel que tiene conectados sus receptores uno a continuación del otro.

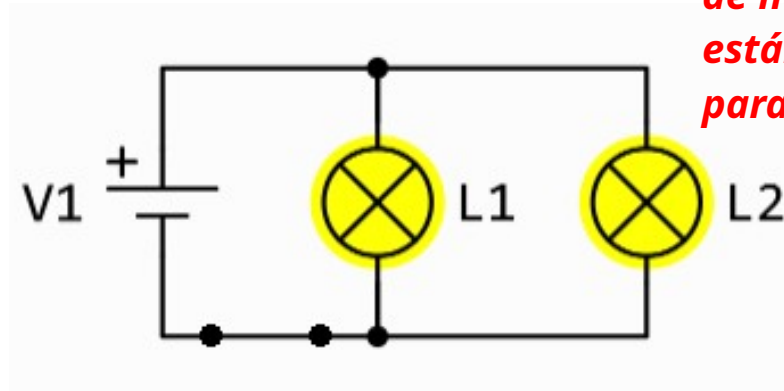
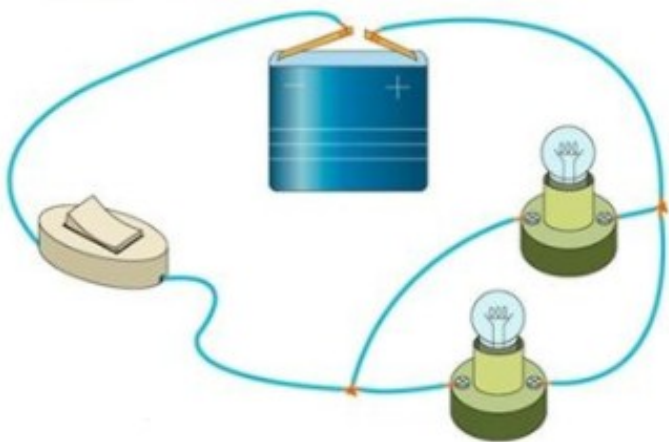
- Las características de este tipo de circuito son:
 - Si uno de los elementos del circuito deja de funcionar el resto tampoco funcionan.
 - El voltaje de la pila se reparte entre todos los receptores conectados en serie (por eso las bombillas brillan poco)
 - La intensidad de la corriente que atraviesa cada receptor es la misma para todos los receptores.



Circuitos básicos: circuito paralelo

Un **circuito paralelo**, es aquel que tiene conectados los terminales de sus receptores unidos entre si.

- Las características de este tipo de circuitos son:
 - Si uno de los elementos deja de funcionar, el resto funciona normalmente, como si no hubiese pasado nada.
 - Todos los receptores funcionan con la misma tensión (todas las bombillas lucen con la misma intensidad e igual a como lucirían si estuviesen ellas solas conectadas a la batería).
 - La intensidad de la corriente que genere la pila se reparte entre todos los receptores.

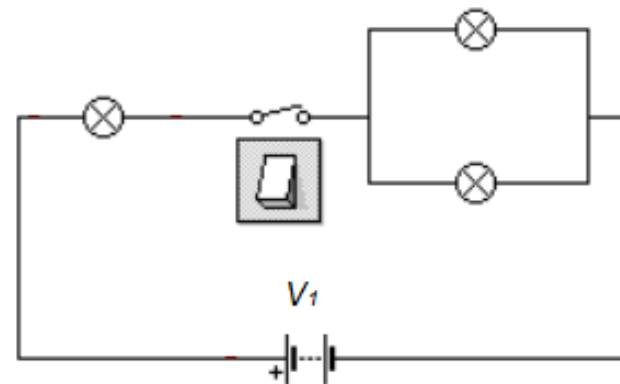
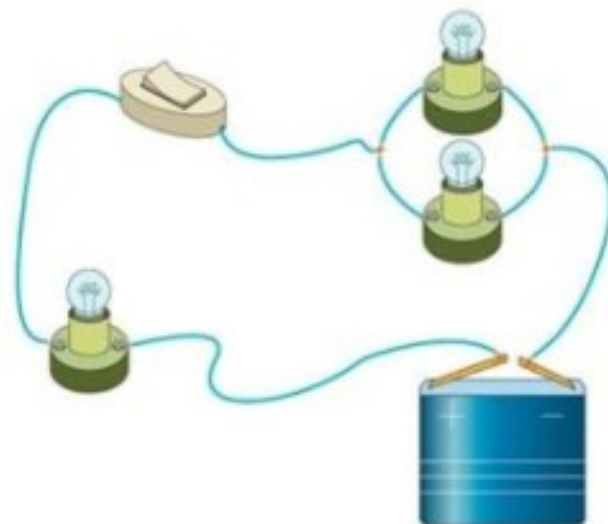


Los elementos eléctricos de nuestras viviendas están conectados en paralelo.

Circuitos básicos: circuito mixto

Un **circuito mixto**, es aquel que tiene elementos en paralelo y en serie.

- Las características de este tipo de circuito son:
 - Estos circuitos **poseen las características de los dos circuitos**, por lo que para obtener sus magnitudes se tiene que resolver poco a poco por partes.
 - Dependiendo del tipo de circuito tengamos que resolver, primero se calcularán las partes en serie o las partes en paralelo según convenga.



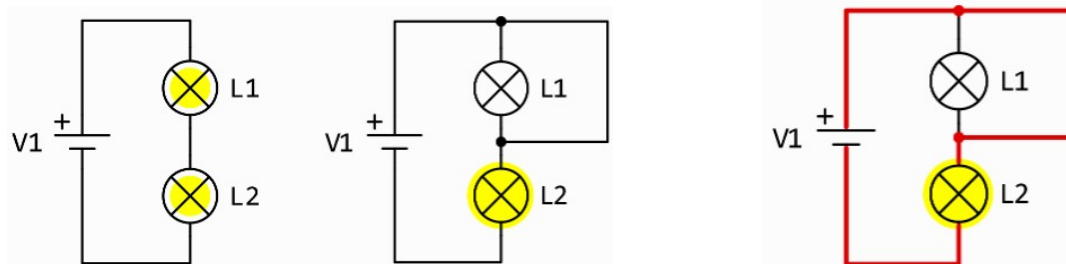
Electricidad y electrónica

Cortocircuito

Un **cortocircuito** es la unión de los dos terminales de un mismo componente con un cable.

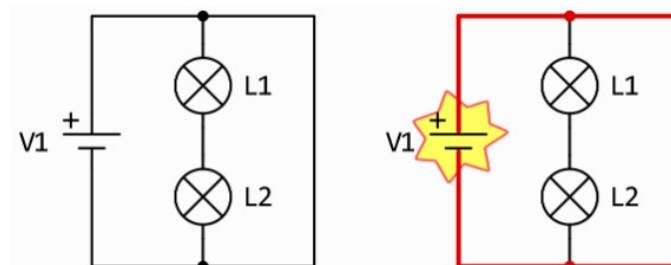
Cortocircuito en un componente:

- Cuando un componente está en cortocircuito, no puede funcionar porque toda la corriente se desviará por el cable.



Cortocircuito en la pila:

- Si una pila o generador está en cortocircuito, toda la corriente que genera pasará por el cable y el generador o el cable se quemarán.

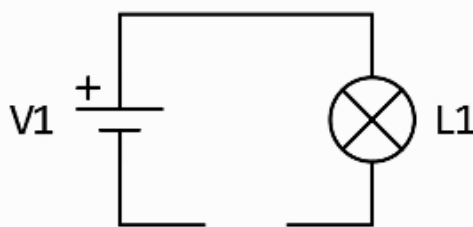
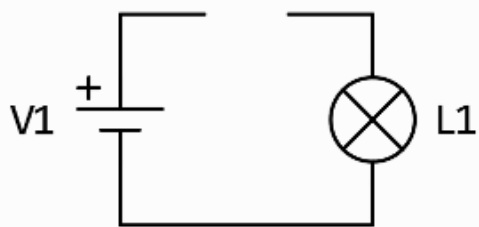


Electricidad y electrónica

Circuito abierto

Un **circuito abierto** es aquel que no tiene un camino para que circule la corriente eléctrica.

- Características de este tipo de (no) circuito:
 - Un circuito abierto se puede dar si **falta algún cable para cerrar el circuito**, si hay un **interruptor abierto** o si **algún componente en serie está fundido**.
 - Si una pila o generador está en cortocircuito, toda la corriente que genera pasará por el cable y el generador o el cable se quemarán.

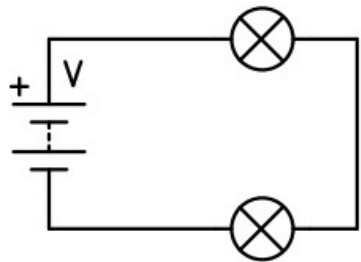


Es lo primero que hay que comprobar cuando un aparato eléctrico no funciona.

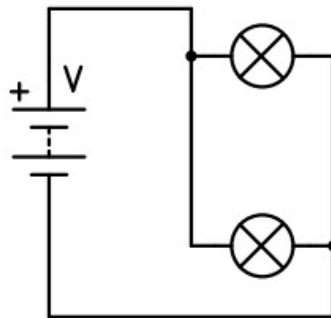
¿Está conectado?

Actividades tipos de circuitos (identificar)

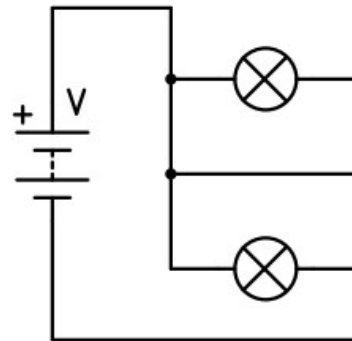
- Identifica si los siguientes circuitos son serie, paralelo o cortocircuito.



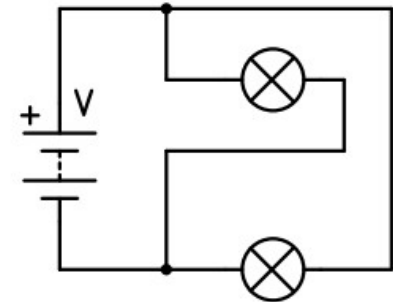
1



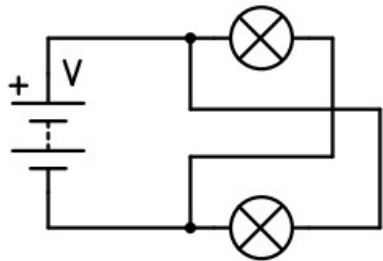
2



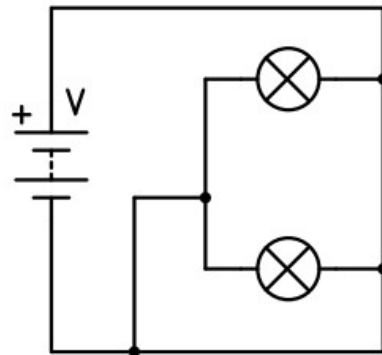
3



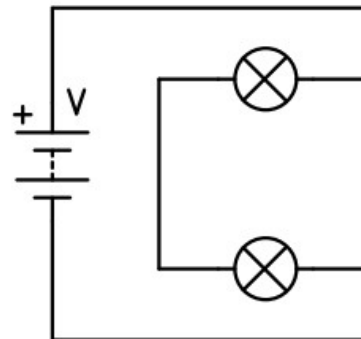
4



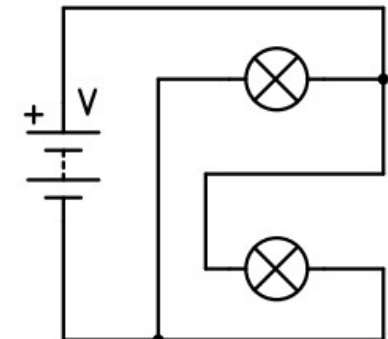
5



6



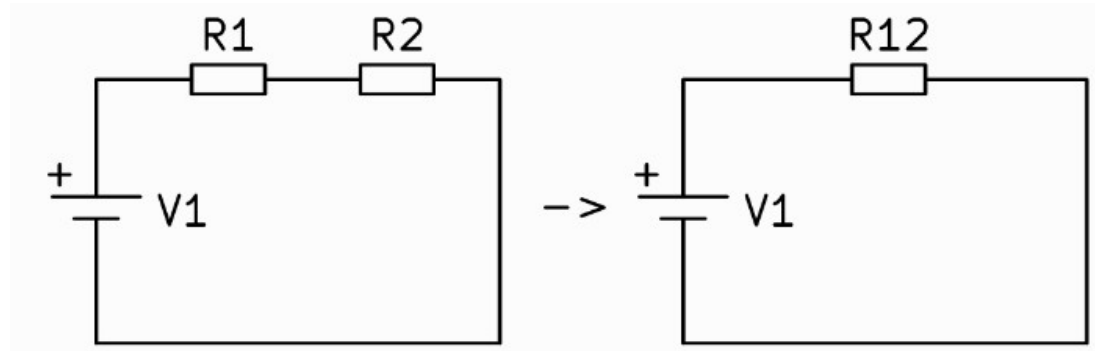
7



8

Resistencia equivalente a un circuito serie

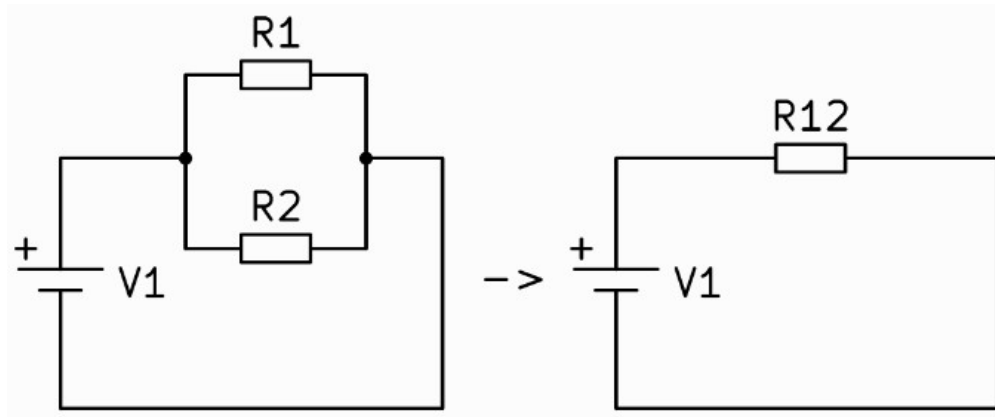
Un circuito con **resistencias en serie** está configurado como el de la siguiente figura:



- Se puede simplificar en un circuito con una sola resistencia que tenga un valor equivalente a las dos resistencias en serie. Este circuito se denomina **circuito equivalente** y por él circulará la misma corriente que por el circuito con dos resistencias.
- Cálculo de la resistencia equivalente: $R_{12} = R_1 + R_2 + \dots$
- En el caso de que el circuito esté compuesto por más resistencias estas se sumarán utilizando el mismo cálculo de la fórmula anterior.
- Si a un circuito le añadimos una resistencia en serie la resistencia total siempre aumentará y por lo tanto la corriente total siempre disminuirá.

Resistencia equivalente a un circuito paralelo

En la siguiente figura se puede ver un circuito con **resistencias en paralelo** y su circuito equivalente con una sola resistencia:



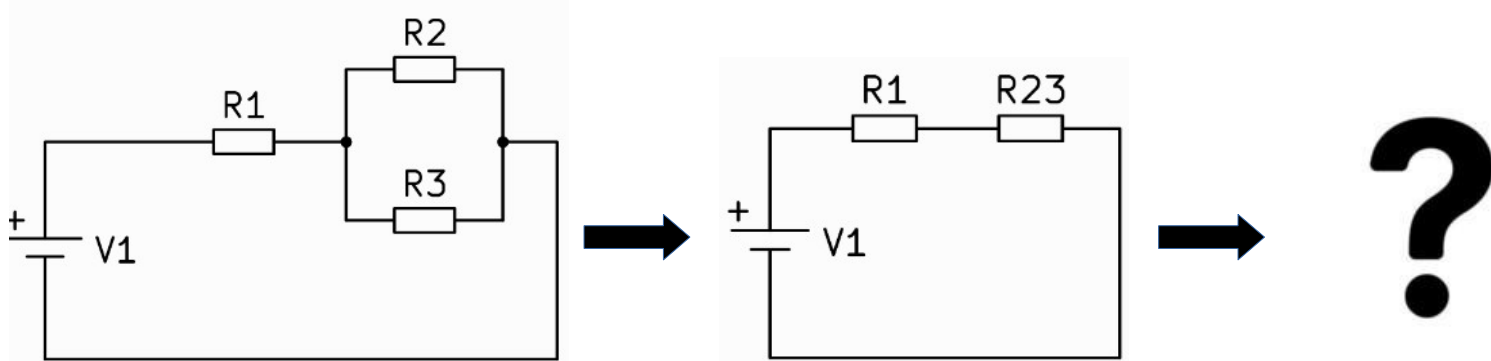
- La resistencia equivalente se calculará con el inverso de la suma de las inversas de las resistencias. Este circuito se denomina **circuito equivalente** y por cada una de las ramas circulará una corriente.
- Cálculo de la resistencia equivalente: $\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
- En el caso de que el circuito esté compuesto por más resistencias el cálculo puede extenderse a tres resistencias en total.
- Si a un circuito le añadimos una resistencia en paralelo, la resistencia total siempre disminuirá y por lo tanto la corriente total siempre aumentará.

Resistencia equivalente a un circuito mixto

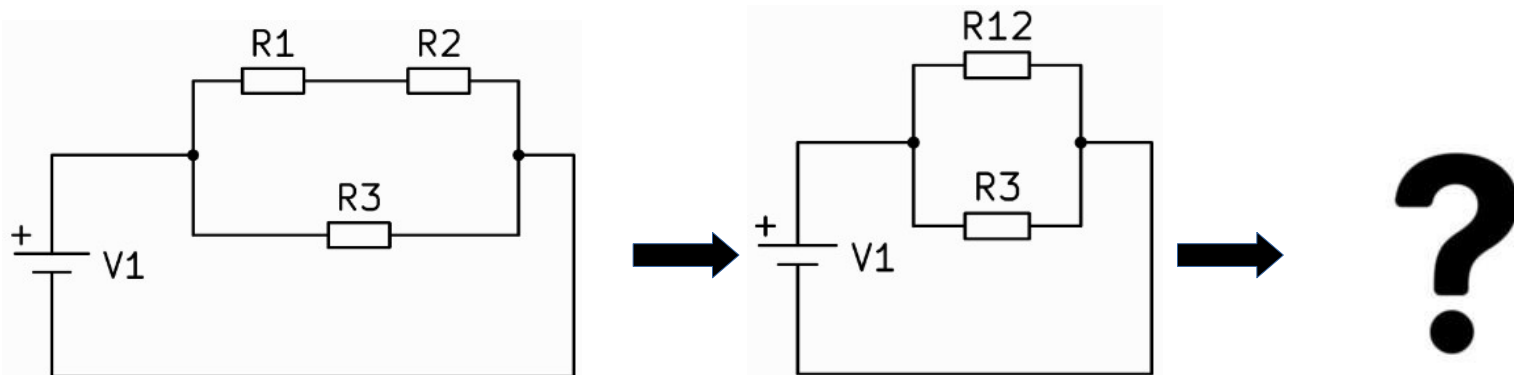
Los circuitos mixtos están compuestos por resistencias en serie y por resistencias en paralelo.

Para resolver los circuitos mixtos primero habrá que resolver los circuitos serie o paralelo interiores y con el circuito ya simplificado resolver los circuitos serie o paralelo exteriores.

- Ejemplo paralelo-serie:**

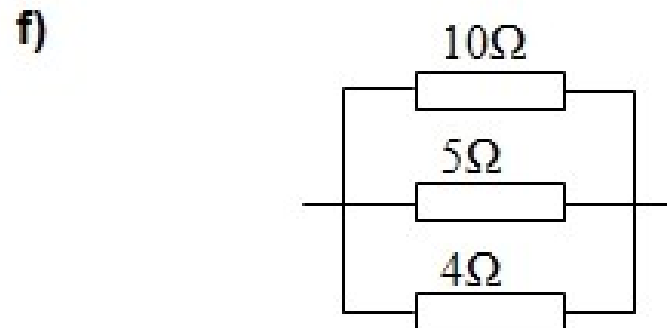
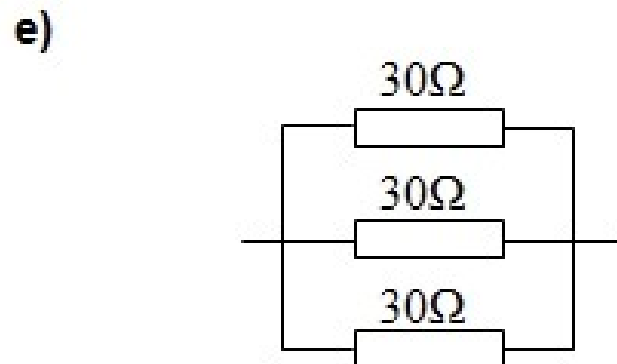
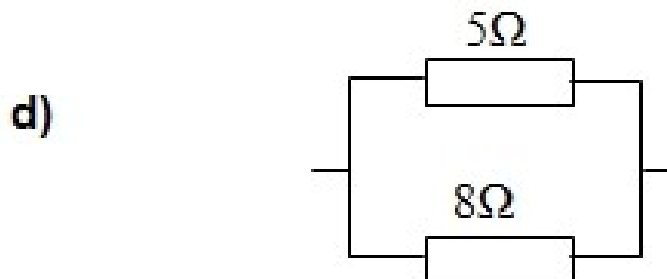
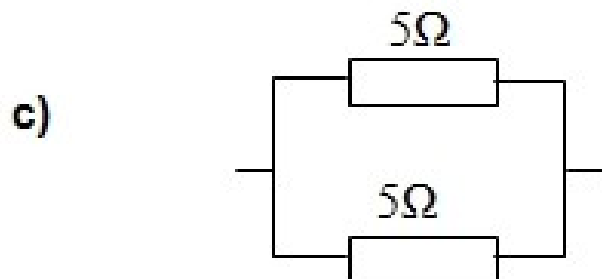
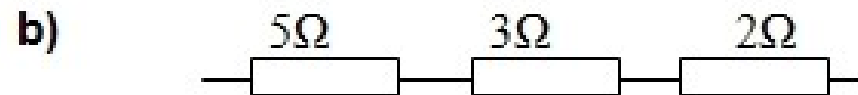


- Ejemplo serie-paralelo:**



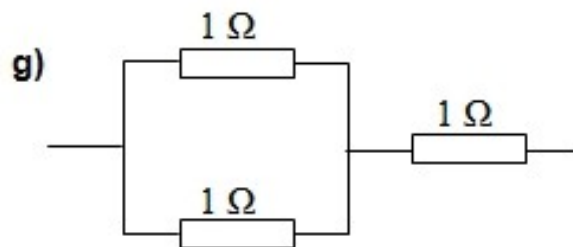
Cálculo de resistencias equivalentes (I)

- Ejercicios:

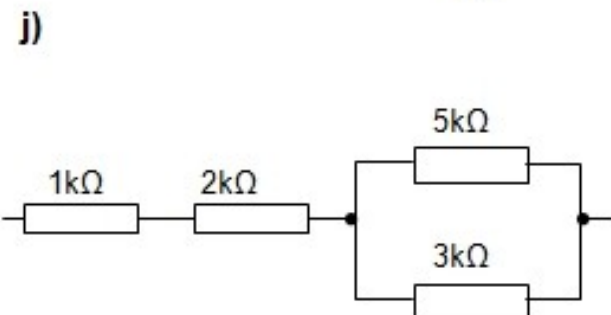
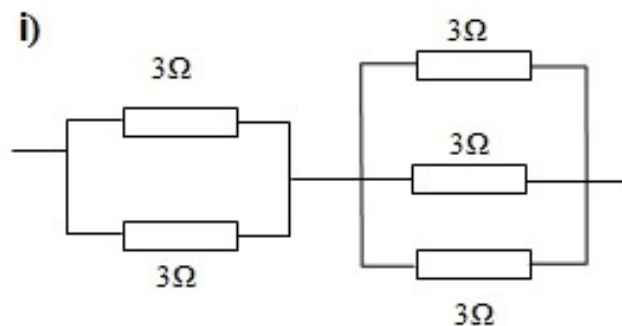
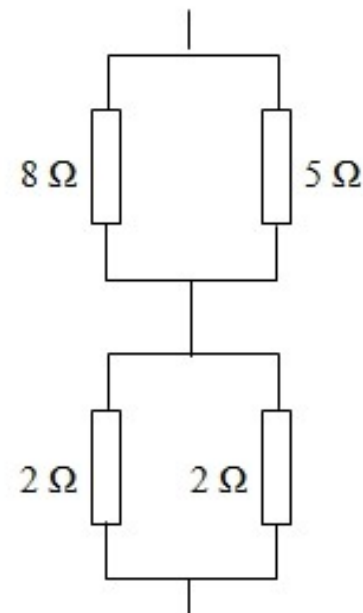


Cálculo de resistencias equivalentes (II)

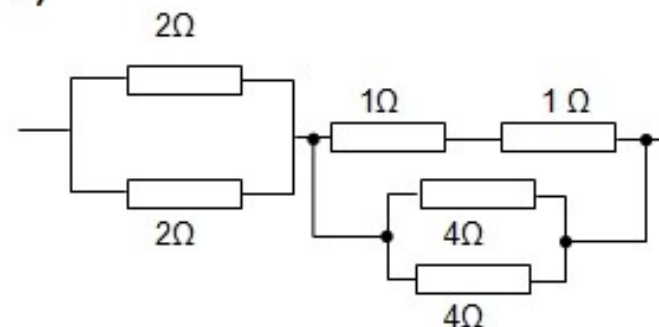
- Ejercicios:



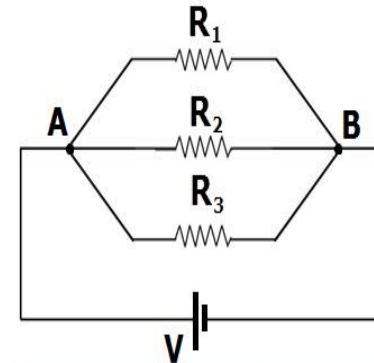
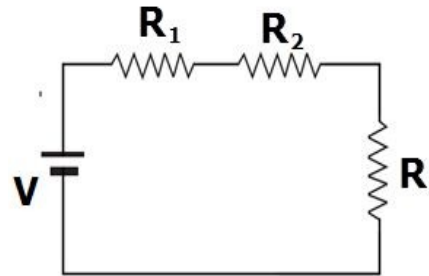
h)



k)



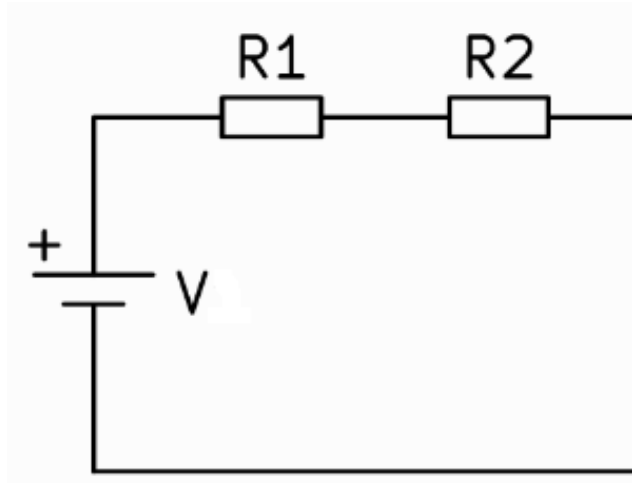
Resumen circuitos



	SERIE	PARALELO
Corriente	La corriente que pasa por cada resistencia es la misma: $I_T = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$	Se divide según la cantidad de ramificaciones: $I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$
Voltaje	El voltaje de la fuente se divide en cada resistencia: $V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$	El voltaje de la fuente es el mismo en cada resistencia: $V_T = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$
Resistencia equivalente	$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$	$1/R_T = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots$
Potencia	Igual a la suma de potencias consumidas en cada resistencia: $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$	

Electricidad y electrónica

Cálculo de circuito serie



FICHA 2:

Ejercicios serie:
2, 3, 6, 19 y 20.

Datos

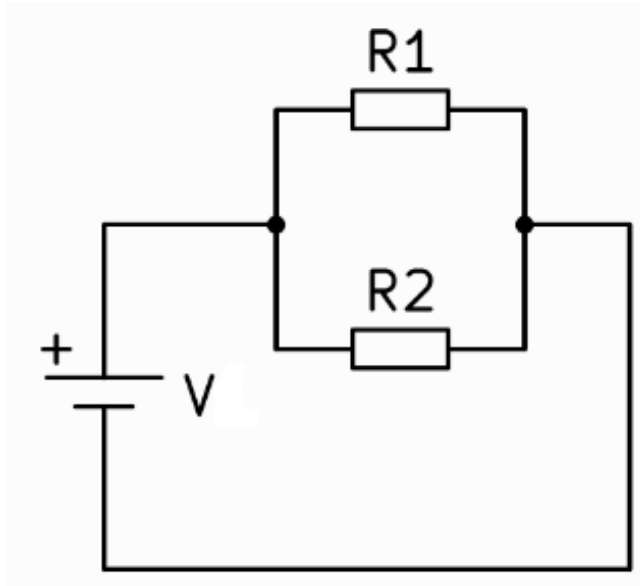
$$V = 10 \text{ V}$$

$$R1 = 5 \Omega$$

$$R2 = 15 \Omega$$

- a) Calcula la resistencia equivalente del circuito. (Sol: 20Ω)
- b) Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito. (Sol: $0,5 \text{ A}$)
- c) Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador. (Sol: 10 V)
- d) Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa. (Sol: $V1=2,5\text{V}$, $V2=7,5\text{V}$, $I1=0,5\text{A}$, $I2=0,5\text{A}$)

Cálculo de circuito paralelo



FICHA 2:

Ejercicios paralelo:
8, 11, 12, 22 y 23.

Datos

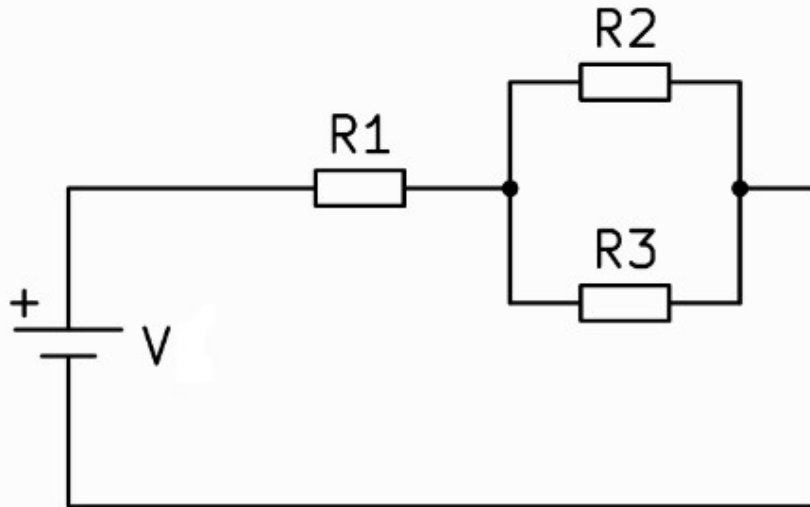
$$V = 10 \text{ V}$$

$$R1 = 5 \Omega$$

$$R2 = 15 \Omega$$

- a) Calcula la resistencia equivalente del circuito. (Sol: $3,75 \Omega$)
- b) Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito. (Sol: $2,67 \text{ A}$)
- c) Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador. (Sol: 10 V)
- d) Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa. (Sol: $V1=10\text{V}$, $V2=10\text{V}$, $I1=2\text{A}$, $I2=0,67\text{A}$)

Cálculo de circuito mixto



Datos

FICHA 2:

Ejercicios mixto:

13, 14, 16, 18, 25 y 28.

$$V = 10 \text{ V}$$

$$R1 = 10 \, \Omega$$

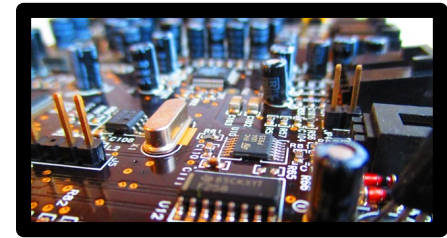
$$R2 = 5 \, \Omega$$

$$R3 = 15 \, \Omega$$

- a) Calcula la resistencia equivalente del circuito. (Sol: $13,75 \, \Omega$)
- b) Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito. (Sol: $0,73 \text{ A}$)
- c) Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador. (Sol: 10 V)
- d) Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa. (Sol: $V1=7,3\text{V}$, $V2=2,7\text{V}$, $V3=2,7\text{V}$, $I1=0,73\text{A}$, $I2=0,54\text{A}$, $I3=0,18\text{A}$)

Electricidad y electrónica

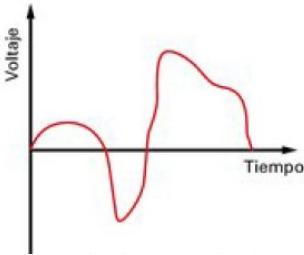
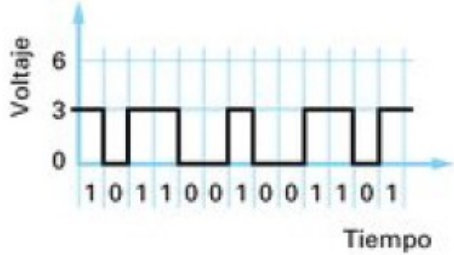
Introducción a la electrónica



Los **circuitos electrónicos** se basan en el uso de materiales semiconductores para controlar el movimientos de electrones.

Los **materiales semiconductores** son aquellos que se comportan como conductores o como aislantes dependiendo de su polarización eléctrica o de factores externos como la presión, la luz y la temperatura.

Los **circuitos electrónicos** pueden ser de dos tipos según la señal con la que trabajen:

Tipos de señales eléctricas	
Circuitos analógicos	Circuitos digitales
	
Trabajan con señales que pueden tomar infinitos valores en el tiempo. (T^a , tiempo, distancia, etc.)	Trabajan con señales discretas, cuyo valor es finito y está condicionado por la precisión de la medida. (Código binario: 0 y 1)

Electricidad y electrónica

Elementos pasivos

Los **elementos pasivos** son aquellos que **consumen, gastan, disipan o absorben potencia** y, en algunos casos, almacenan energía por tiempo limitado.

Resistencias fijas

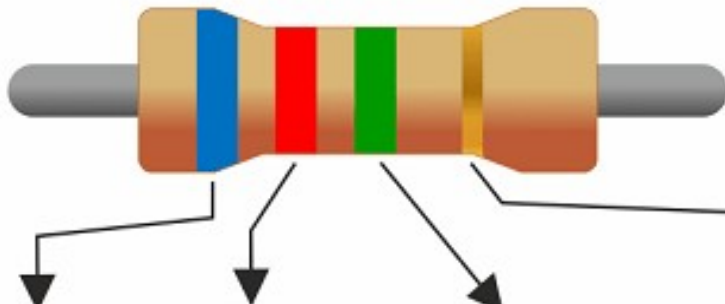
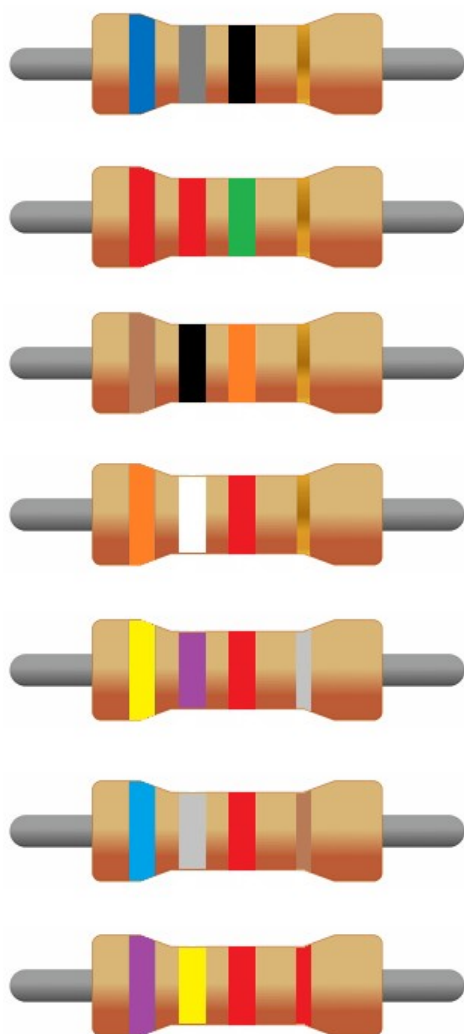
Las resistencias tienen como misión **limitar el paso de la corriente** por un circuito. Son **resistores lineales** que siempre tienen el mismo valor.

- Las resistencias **más comunes** están formadas por **carbón** (el carbono es un mal conductor) y **recubiertas** de un **material cerámico**.
- Podemos identificar el valor de la resistencia por unos anillos de colores pintados. → **Banda de colores.**

Forma	Símbolo estándar	Símbolo común
		

Ejercicio de código de colores

1) Cálculo de resistencias con tolerancia:

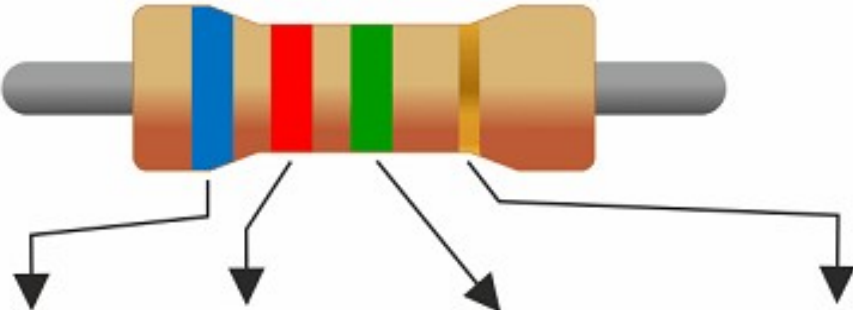


COLOR	BANDA 1	BANDA 2	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA
NEGRO	0	0	x 1 Ω	
MARRÓN	1	1	x 10 Ω	+ / - 1%
ROJO	2	2	x 100 Ω	+ / - 2%
NARANJA	3	3	x 1000 Ω	
AMARILLO	4	4	x 10,000 Ω	
VERDE	5	5	x 100,000 Ω	
AZUL	6	6	x 1,000,000 Ω	
VIOLETA	7	7	x 10,000,000 Ω	
GRIS	8	8	x 100,000,000 Ω	
BLANCO	9	9	x 1,000,000,000 Ω	
DORADO			x 0,1 Ω	+ / - 5%
PLATEADO			x 0,01 Ω	+ / - 10%
SIN BANDA →				+ / - 20%

Ejercicio de código de colores

2) Indica el código de colores de las siguientes resistencias (sin tolerancia):

- a) 22 K Ω
- b) 350 Ω
- c) 10 K Ω
- d) 470 Ω
- e) 200 Ω
- f) 3 K Ω
- g) 730 Ω
- h) 15 M Ω
- i) 6,8 K Ω
- j) 2,9 K Ω
- k) 80 Ω



COLOR	BANDA 1	BANDA 2	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA
NEGRO	0	0	x 1 Ω	
MARRÓN	1	1	x 10 Ω	+ / - 1%
ROJO	2	2	x 100 Ω	+ / - 2%
NARANJA	3	3	x 1000 Ω	
AMARILLO	4	4	x 10,000 Ω	
VERDE	5	5	x 100,000 Ω	
AZUL	6	6	x 1,000,000 Ω	
VIOLETA	7	7	x 10,000,000 Ω	
GRIS	8	8	x 100,000,000 Ω	
BLANCO	9	9	x 1,000,000,000 Ω	
DORADO			x 0,1 Ω	+ / - 5%
PLATEADO			x 0,01 Ω	+ / - 10%
SIN BANDA				+ / - 20%

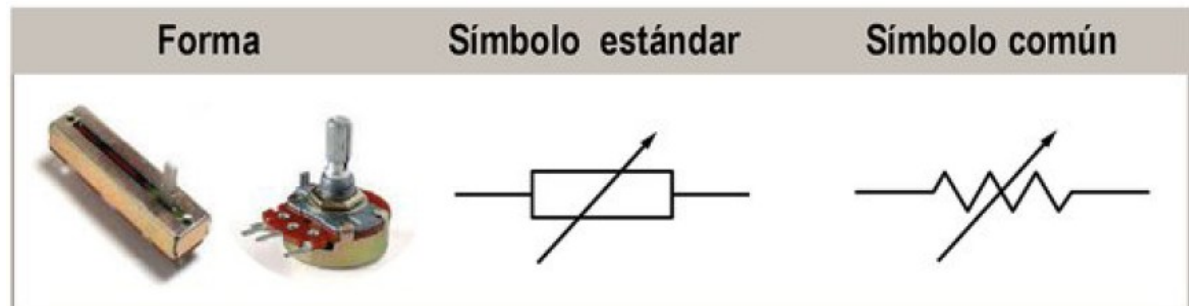
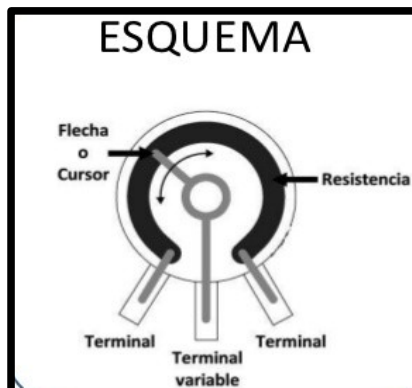
Electricidad y electrónica

Elementos pasivos

Potenciómetros

Los **potenciómetros** son resistores cuya **resistencia es variable**, según la posición del cursor, entre cero y un valor máximo (este valor es el por el que se identifica).

- Se usa para **regular manualmente el valor de la resistencia** de un circuito y así controlar el funcionamiento de otros elementos. → **Ejemplos:** Volumen de una radio o la luminosidad de una lámpara.
- Siempre consta de **tres terminales**; el terminal del medio con el de un extremo hace que funcione como una resistencia variable.



Electricidad y electrónica

Elementos pasivos

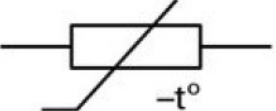
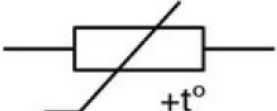
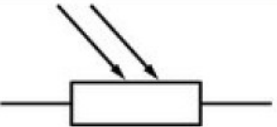
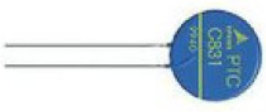
Resistencias no lineales

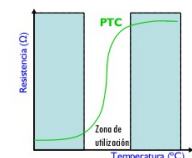
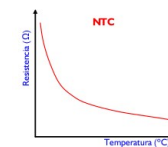
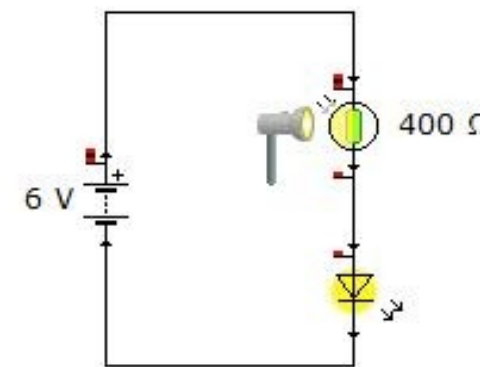
Para saber+

Los teléfonos inteligentes incorporan una resistencia LDR para adaptar la luminosidad de la pantalla dependiendo de las condiciones ambientales.

Son resistores cuyo **valor de resistencia no es constante**, sino que varía dependiendo de una magnitud no mecánica externa, como la **temperatura**, la **tensión** o la intensidad de la luz.

- Existen varios tipos de resistencias no lineales, tres básicos serían:
 - NTC:** Si la temperatura aumenta, la resistencia disminuye. $T \uparrow, R \downarrow$.
 - PTC:** Si la temperatura aumenta, la resistencia aumenta. $T \uparrow, R \uparrow$.
 - LDR (light dependent resistor):** Si aumenta la luz disminuye la resistencia. $Luz \uparrow, R \downarrow$.

NTC	PTC	LDR
		
		



Electricidad y electrónica

Elementos pasivos

Video: Condensador (cambio de polaridad)

Condensadores

Los **condensadores** son componentes capaces de **acumular carga eléctrica** que liberan cuando interesa; es decir, pueden funcionar como pilas **durante un tiempo limitado**.

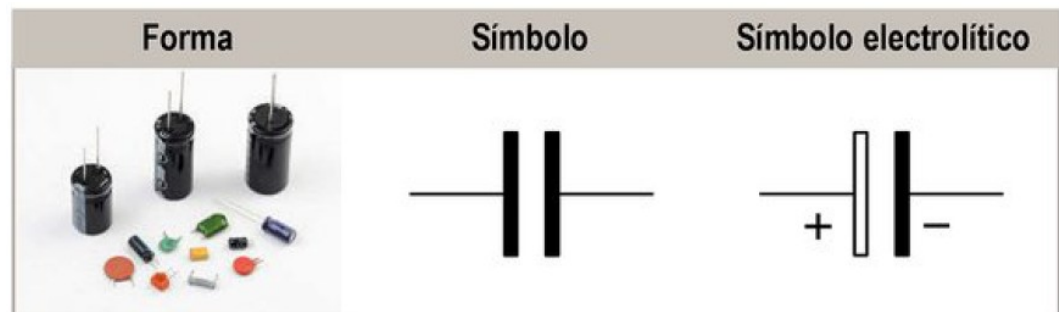
- Suelen utilizarse para **temporizar**, por ejemplo, el tiempo de encendido de una lámpara. Una vez descargado se comporta como un interruptor abierto.
- La **descarga** del condensador sobre un receptor se hace **a través de una resistencia**, así podemos controlar el tiempo de descarga a través de ella.
- Los condensadores pueden ser **fijos o variables** y, dependiendo del modelo, tener **polaridad o no**. → Ejemplo: los electrolíticos tienen una franja para identificar el polo negativo.

$$C = \frac{q}{V}$$

C: Capacidad. Se mide en **faradios (F)**.

q: Carga. Se mide en **culombios (C)**.

V: Voltaje. Se mide en **voltios (V)**.



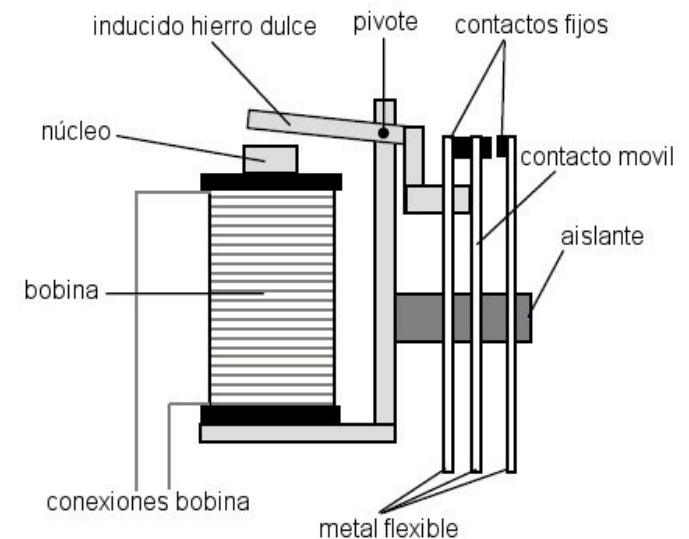
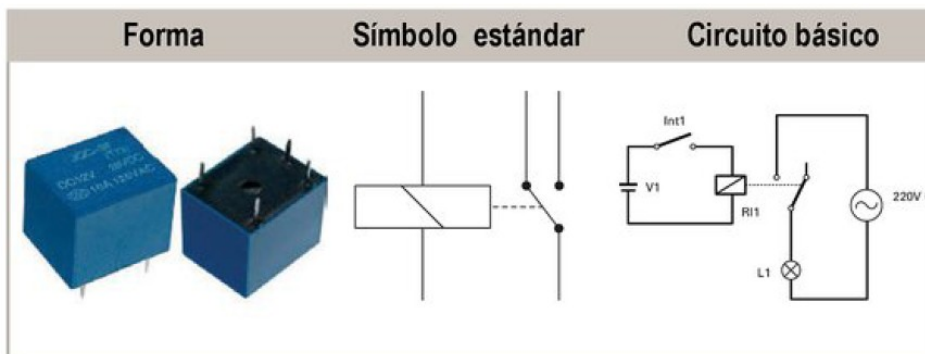
Electricidad y electrónica

Elementos pasivos

Relé

El **relé** es un elemento que funciona como un interruptor accionado electricamente mediante un electroimán. Se usan con un pequeño voltaje para controlar circuitos de un voltaje mayor

- Está formado por dos circuitos separados; uno de ellos, una bobina actúa como electroimán que, al recibir la corriente, hace cambiar de posición los contactos del otro circuito.

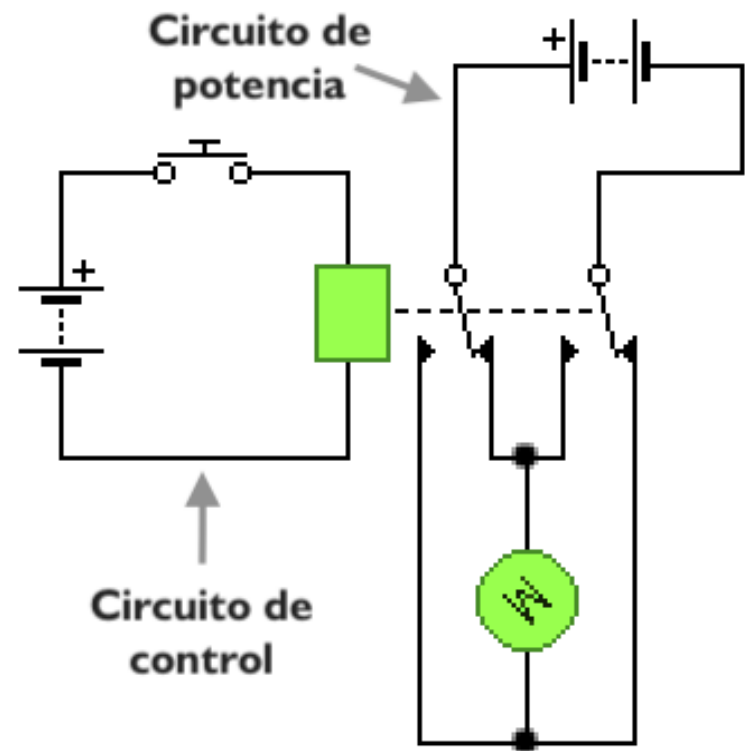
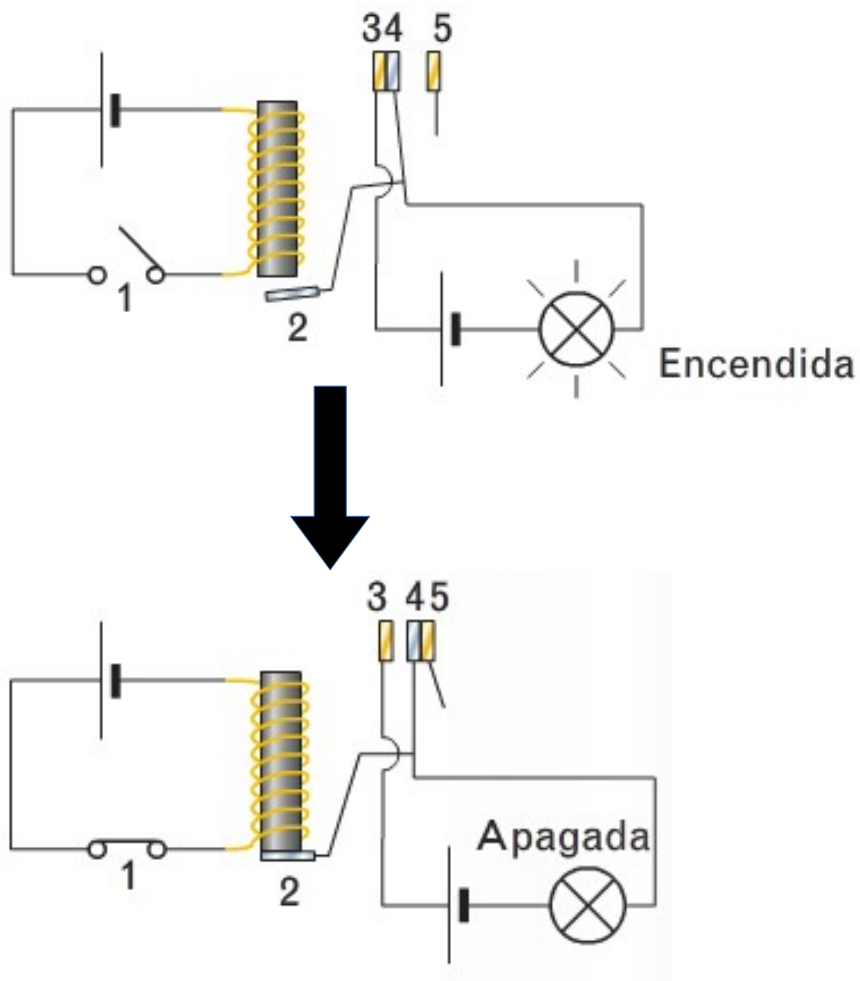


Electricidad y electrónica

Elementos pasivos

Relé: ejemplos.

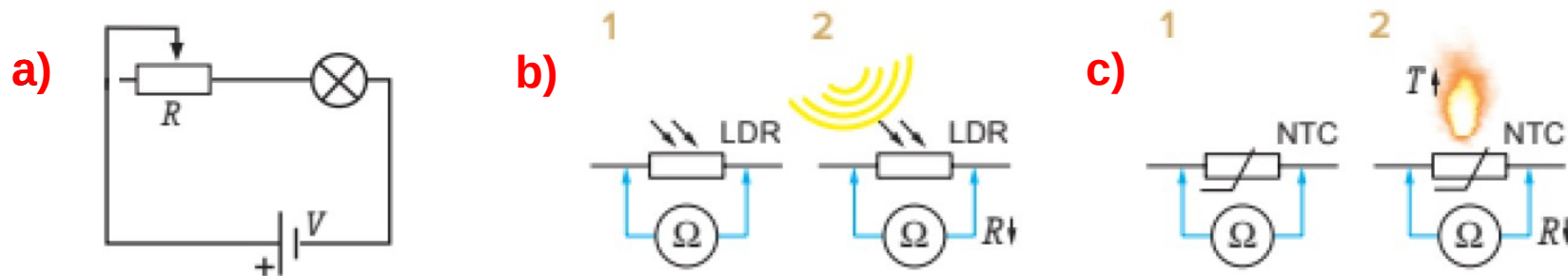
En el primer ejemplo tenemos el encendido de una bombilla y en la segunda un cambio de giro, los dos mediante actuación de un relé.



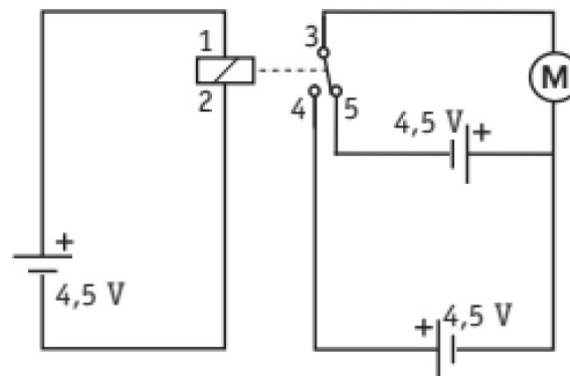
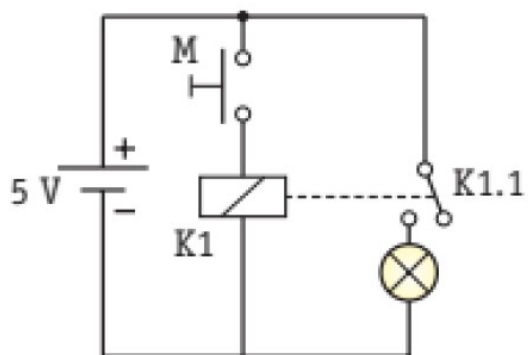
Electricidad y electrónica

Actividades repaso

- 1) Explica qué pasará en los siguientes circuitos si realizamos la acción indicada.
 - a) Movemos el cursor de la resistencia variable hacia un lado y hacia el otro.
 - b) Medimos el valor de un LDR y repetimos la medida iluminándolo.
 - c) Medimos el valor de una NTC y repetimos la medida calentándola.



- 2) Dibuja y explica el funcionamiento de los siguientes circuitos:



Electricidad y electrónica

Actividades repaso

$$C = \frac{q}{V}$$

C: Capacidad. Se mide en **faradios (F)**.

q: Carga. Se mide en **culombios (C)**.

V: Voltaje. Se mide en **voltios (V)**.

- **Ejercicios de condensadores:**

- 1) Un condensador almacena una carga de 0.002 culombios (C) cuando se aplica un voltaje de 10 voltios (V). ¿Cuál es su capacidad? (sol: 200 μ F)
- 2) Un condensador de 5 faradios (F) se conecta a una batería de 12 voltios (V). ¿Cuánta carga almacena? (sol: 60 C)
- 3) Un condensador de 3 faradios (F) almacena una carga de 9 culombios(c). ¿Cuál es el voltaje a través del condensador? (sol: 3 V)

- **Problemas de aplicación:**

- 1) Un flash de cámara utiliza un condensador para almacenar energía. Si el condensador tiene una capacidad de 100 μ F y necesita almacenar una carga de 0.01 C para el flash, ¿a qué voltaje debe cargarse el condensador? (sol: 100 V)
- 2) Tenemos un circuito con un condensador de 15 μ F y un voltaje de 9V. ¿Cual es su carga? Si necesitamos una carga de 0.003C ¿qué voltaje necesitaríamos? (sol: 135 μ C, 200 V)



Electricidad y electrónica

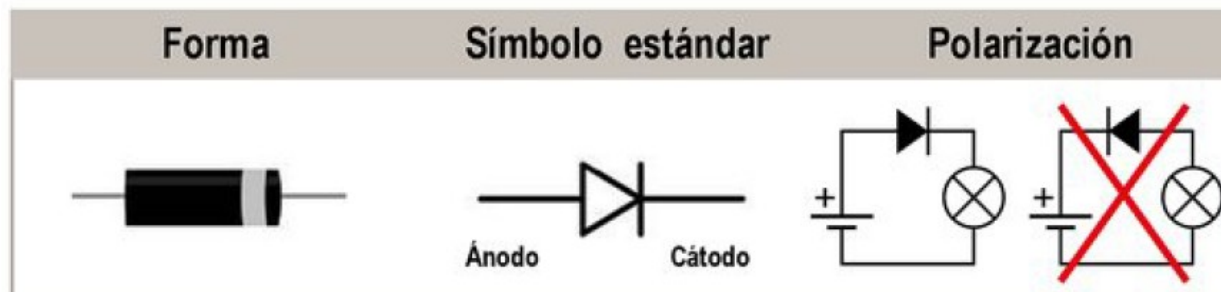
Elementos activos

Los **componentes electrónicos activos** son dispositivos que pueden generar tensión o corriente y suministrar potencia, es decir, entregar energía. Son usados también para amplificar una señal eléctrica.

Diodos

Un **diodo** es un componente electrónico provisto de dos electrodos, ánodo (+) y cátodo (-), que tienen la propiedad de permitir el paso de la corriente en una sola dirección (ánodo-cátodo), pero no en el inverso.

- Se utilizan como elementos de control y seguridad para evitar sentidos de corriente no deseados y como rectificadores de corriente alterna.
- Si el positivo del generador se conecta al ánodo y el negativo al cátodo. → **Polarización directa** (buen conductor). Si lo conectamos al revés. → Polarización inversa (aislante).



Electricidad y electrónica

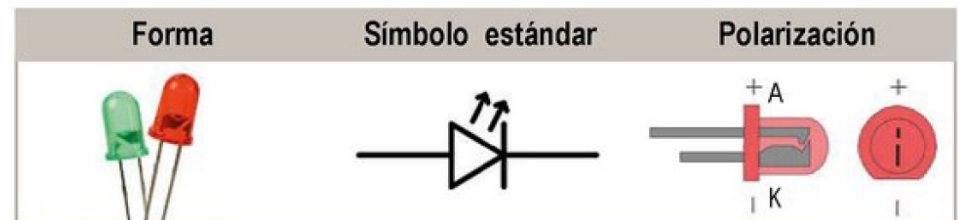
Elementos activos

Ledes

Un **diodo led** (*light-emitting diode*) es un tipo de diodo especial que emite luz cuando está polarizado directamente.

- Estos diodos funcionan con unas tensiones determinadas, por lo que es necesario añadir una resistencia en serie para **protegerlos**.
- Su uso está cada vez más extendido como **indicador** y **sistema de iluminación**, ya que tienen un consumo muy bajo, larga duración y apenas desprenden calor.

Color	Tensión [V]	Corriente [A]
Rojo	1,5	0,015
Verde	1,8	0,015
Amarillo	1,8	0,015
Blanco	2,8	0,02
Azul	3,1	0,02
Verde brillante	3	0,02
Rojo Brillante	2	0,02



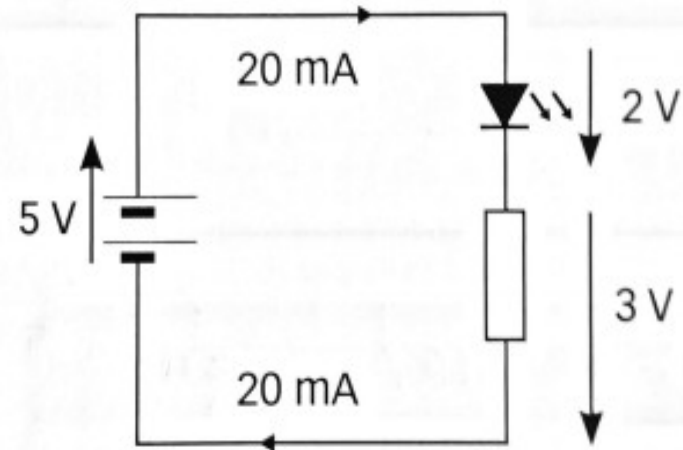
Electricidad y electrónica

Elementos activos

Cálculo de la resistencia de protección

- El brillo o luminosidad de un led depende de la intensidad de corriente que lo atraviesa (cantidad de electrones por segundo):
 - Si es una intensidad muy **baja** (menos de 15mA), el led apenas lucirá.
 - Si es una intensidad muy **alta** (más de 30mA), el led se fundirá.
- Lo ideal es tener una **intensidad comprendida entre 15 mA y 20 mA**, dependiendo del tipo de led.

$$R = \frac{V - V_{\text{led}}}{I}$$

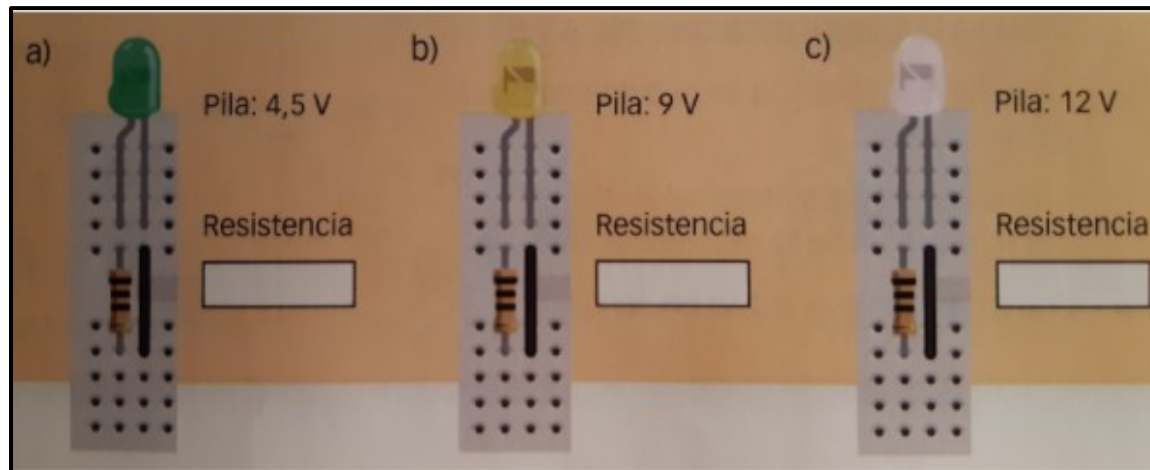


$$R = \frac{V}{I} = \frac{3 \text{ V}}{0,020 \text{ A}} = \mathbf{150 \, \Omega}$$

Electricidad y electrónica

Ejercicios: diodos y ledes

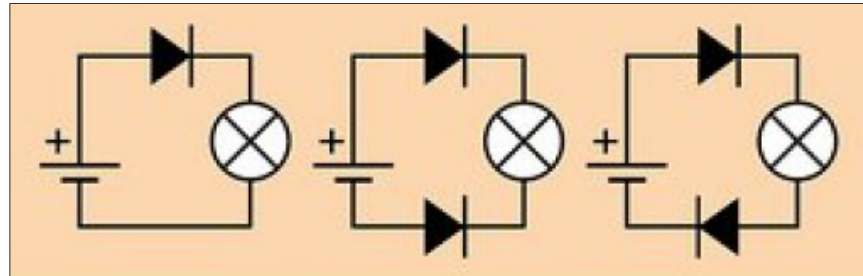
- 1) Calcula la resistencia de protección para los tres ledes estándar diferentes y completa los esquemas en tu cuaderno.



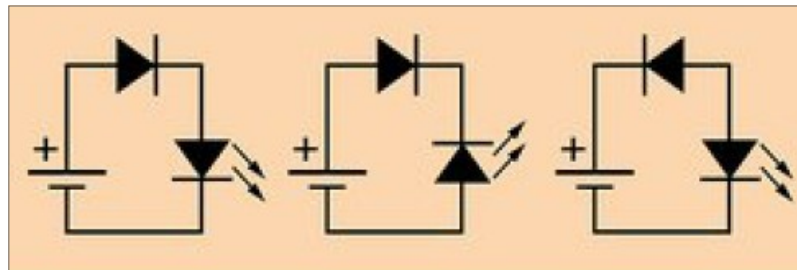
Color	Tensión [V]	Corriente [A]
Rojo	1,5	0,015
Verde	1,8	0,015
Amarillo	1,8	0,015
Blanco	2,8	0,02
Azul	3,1	0,02
Verde brillante	3	0,02
Rojo Brillante	2	0,02

Ejercicios: diodos y ledes

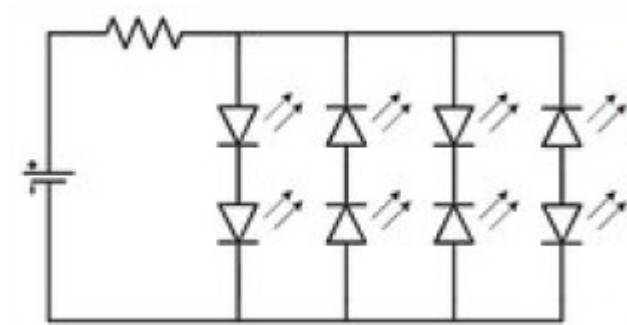
2) Observa los cuatro circuitos e indica en qué casos las lámparas se iluminarán.



3) Observa los circuitos e indica qué ledes se iluminarán.



4) ¿Cuál de los ledes del siguiente circuito se iluminarán?



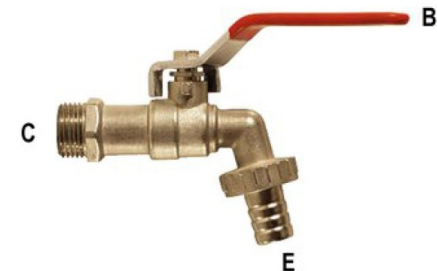
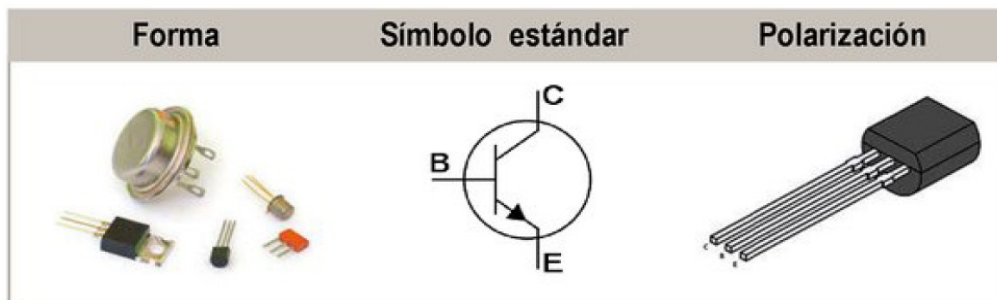
Electricidad y electrónica

Elementos activos

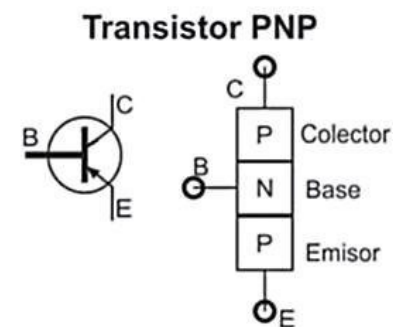
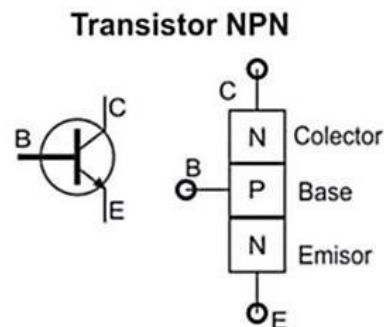
Transistor

El **transistor** es un dispositivo semiconductor que permite el **control y la regulación de una corriente** grande mediante una señal muy pequeña.

- Se fabrica con semiconductores y dispones de tres patillas denominadas **base** (B), **colector** (C) y **emisor** (E).



- Para comprender su funcionamiento, imagina un **grifo**: dependiendo de lo que abras el grifo (corriente de base) pasará más o menos agua entre la tubería y la salida del grifo (corriente de colector a emisor).
- Según el tipo de uniones tenemos dos tipos de transistores: **NPN** y **PNP**.



Electricidad y electrónica

Elementos activos

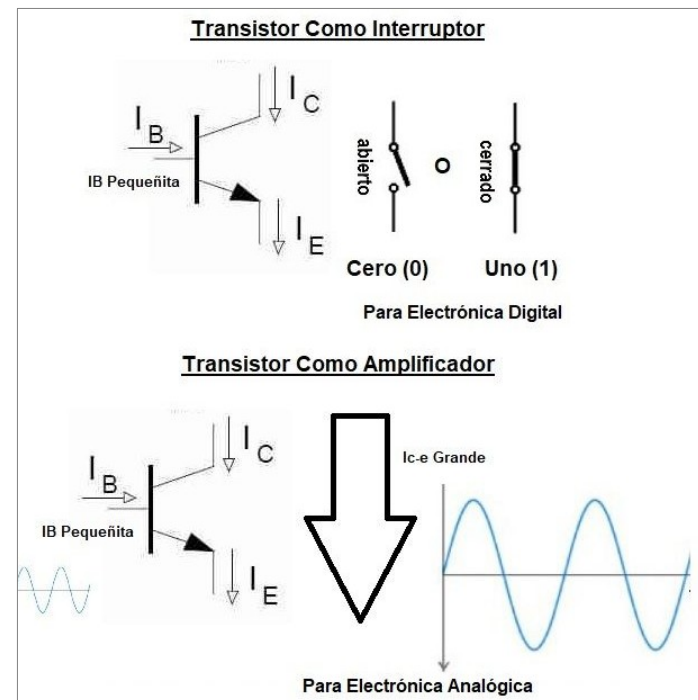
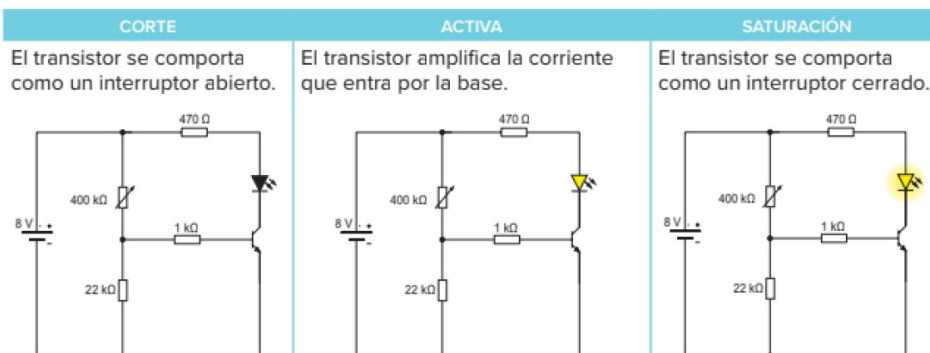
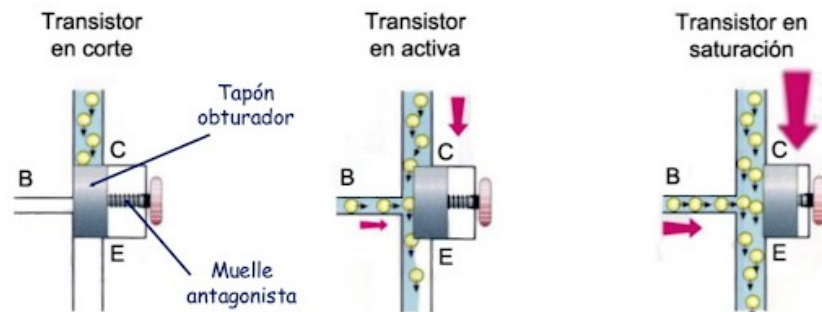
Transistor

Un transistor dispone de tres zonas de funcionamiento:

- **Corte:** no circula intensidad por la base del transistor, entre colector y emisor se comporta como un interruptor abierto.
- **Saturación:** cuando por la base circula una intensidad muy grande, entre colector y emisor el transistor se comporta como un interruptor cerrado.
- **Activa:** entre los dos estados anteriores existe un estado intermedio en el que actúa como un amplificador de forma proporcional.

Nota:

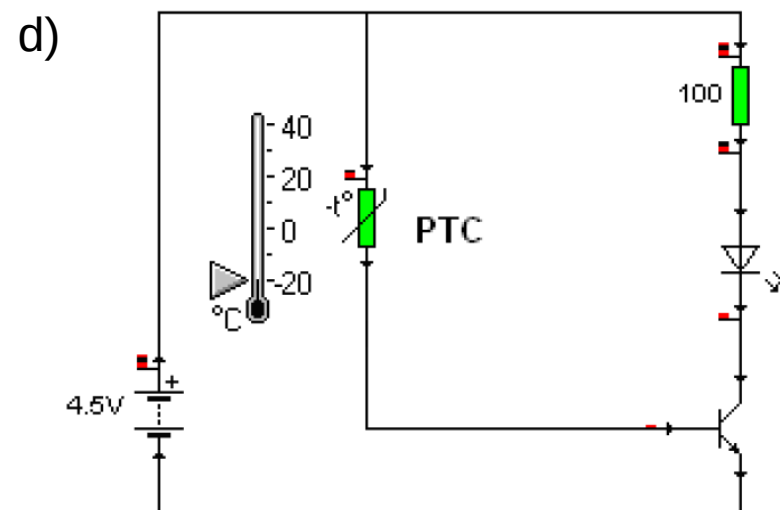
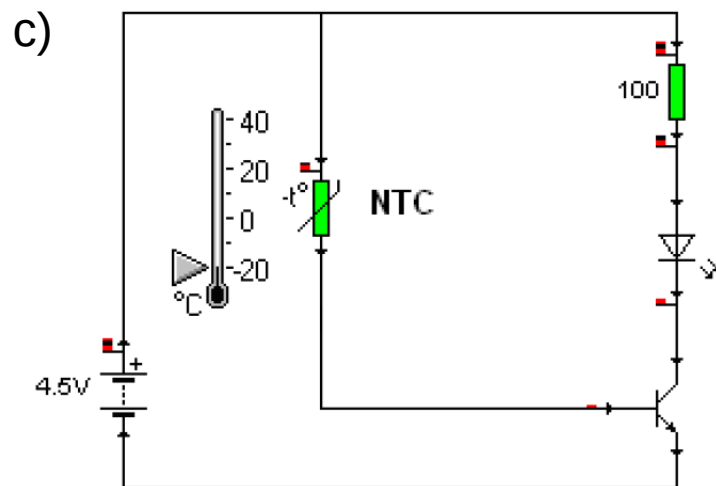
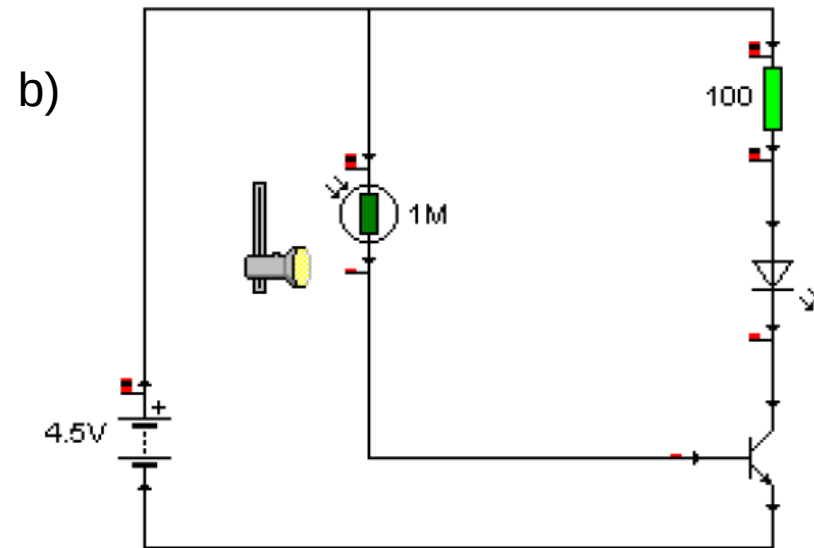
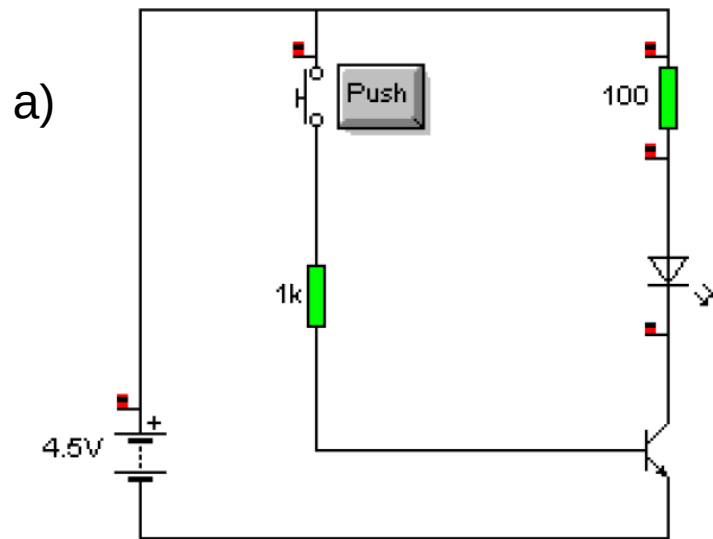
Cuando un transistor pasa directamente de corte a saturación decimos que está trabajando en **conmutación**.



Electricidad y electrónica

Ejercicio de transistores

1) Explica el funcionamiento de los siguientes circuitos:





Electricidad y electrónica

2º ESO

(Versión 2024/25)