

**Contenidos mínimos:**

- La contribución del estudio de la electricidad al conocimiento de la estructura de la materia.
- Interacciones entre cargas.
- La corriente eléctrica: intensidad, diferencia de potencial y resistencia.
- Representación de circuitos. Ley de Ohm.
- Reconocimiento y análisis de los efectos de la corriente eléctrica. Producción de corriente eléctrica.

**Para repasar y saber más:**

- <http://www.hablandodeciencia.com/articulos/2012/02/10/las-cargas-electricas-i/>
- <http://www.hablandodeciencia.com/articulos/2012/04/04/las-cargas-electricas-ii-no-me-toques-que-echo-chispas/>
- <http://www.hablandodeciencia.com/articulos/2012/06/14/las-cargas-electricas-iii-electrostatica-recreativa/>

**Vídeos recomendados:**

Érase una vez “Faraday y la electricidad” [https://www.youtube.com/watch?v=0f5xig\\_GZc](https://www.youtube.com/watch?v=0f5xig_GZc)

**Experimentos recomendados:**

- Pila de limón: <https://www.youtube.com/watch?v=dFyQT6nLv9M>
- Jaula de Faraday: <https://www.youtube.com/watch?v=BqUNdEK3uwU>

## 1. CARGAS ELÉCTRICAS

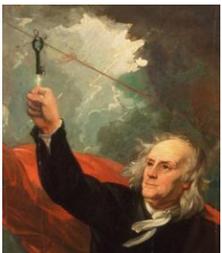
Todos hemos notado alguna vez fenómenos tales como los siguientes:



Todos ellos son fenómenos electrostáticos.

### 1.1. Un poco de historia de la electricidad

Ya desde la antigua Grecia se conocían fenómenos así. La primera vez que se observaron claramente fue a partir de un trozo de ámbar que frotaban y veían que atraían objetos ligeros con él. Como ámbar en griego es *elektron*, a estos fenómenos se les puso el nombre de eléctricos.



Muchos siglos después, en el s. XVIII, se vio que materiales idénticos frotados de la misma manera se repelían. Por ello se llegó a la conclusión de que hay dos tipos de fenómenos eléctricos: atractivos y repulsivos.

A mediados de ese siglo, Benjamin Franklin realizó estudios sobre estos fenómenos, planteando el famoso experimento de la cometa, cargando una llave atada a la cometa, en un día de tormenta, algo muy peligroso que no debemos intentar replicar.

A finales del siglo XVIII, Coulomb formuló su famosa ley de la electrostática:

“Las fuerzas eléctricas entre dos partículas cargadas son directamente proporcionales a sus cargas e inversamente proporcionales al cuadrado de su distancia.”

- A mayor carga eléctrica, mayor fuerza de atracción o repulsión.
- A mayor distancia, menor fuerza de atracción o repulsión.

🔗 *Visiona:* [https://www.youtube.com/watch?v=NvtIYsR\\_cfY](https://www.youtube.com/watch?v=NvtIYsR_cfY)

🔗 *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=tRao7Vni2U4>

🔗 *Experimenta:* <https://www.youtube.com/watch?v=y2Ej95xYIO>



**1.1. Interacciones entre cargas**

Los fenómenos eléctricos pueden ser de atracción o repulsión. Para explicar esto, usamos una propiedad de la materia que se denomina carga eléctrica, y es la responsable de los fenómenos eléctricos. Existen dos tipos de cargas eléctricas: positivas y negativas.

Los cuerpos con cargas eléctricas del mismo signo se repelen y los cuerpos con cargas eléctricas de distinto signo se atraen.

Toda la materia está constituida por partículas electrizadas, por tanto, además de poseer masa y ocupar un volumen, la materia tiene una naturaleza eléctrica, la cual se manifiesta de dos formas diferentes: positiva y negativa. Todos los cuerpos poseen a la vez cargas positivas y negativas. Los cuerpos neutros contienen el mismo número de cargas positivas que de cargas negativas.

Podemos explicar la electrización de la materia neutra con la existencia de los electrones, partículas de carga negativa.

*Ejercicio: Completa el siguiente texto.*

*Si un cuerpo neutro gana electrones, queda cargado \_\_\_\_\_; pero si los pierde, queda cargado \_\_\_\_\_.*

*Ejercicio: Une cada palabra con la frase que la explica.*

Atracción	Partícula con carga negativa
Electrón	Cargas del mismo signo
Repulsión	Cargas de distinto signo

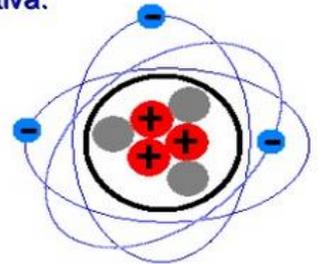
*Ejercicio: Si acercamos un cuerpo cargado negativamente a un péndulo electrostático, se observa que es atraído. ¿Qué le ocurre al péndulo si le acercamos un cuerpo cargado positivamente?*

*Ejercicio: Al frotar un bolígrafo se carga con un exceso de 50 000 electrones. ¿Cómo quedará el paño que lo frota?*

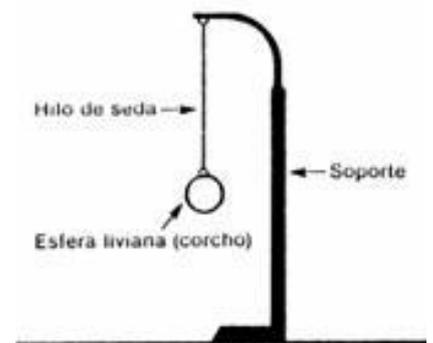


**La atracción eléctrica se explica porque hay dos tipos de carga eléctrica: positiva y negativa.**

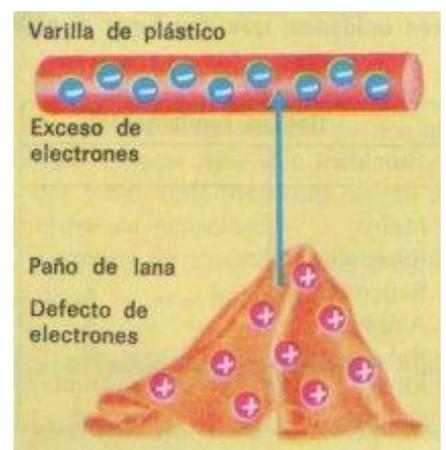
- Electrones (-)
- Protones (+)
- Neutrones (sin carga)



**ATOMO ELÉCTRICAMENTE NEUTRO**



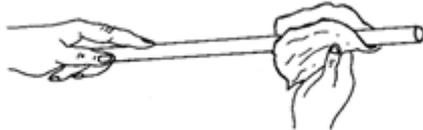
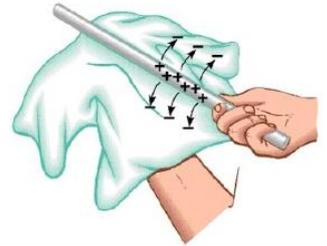
**Péndulo eléctrico.**



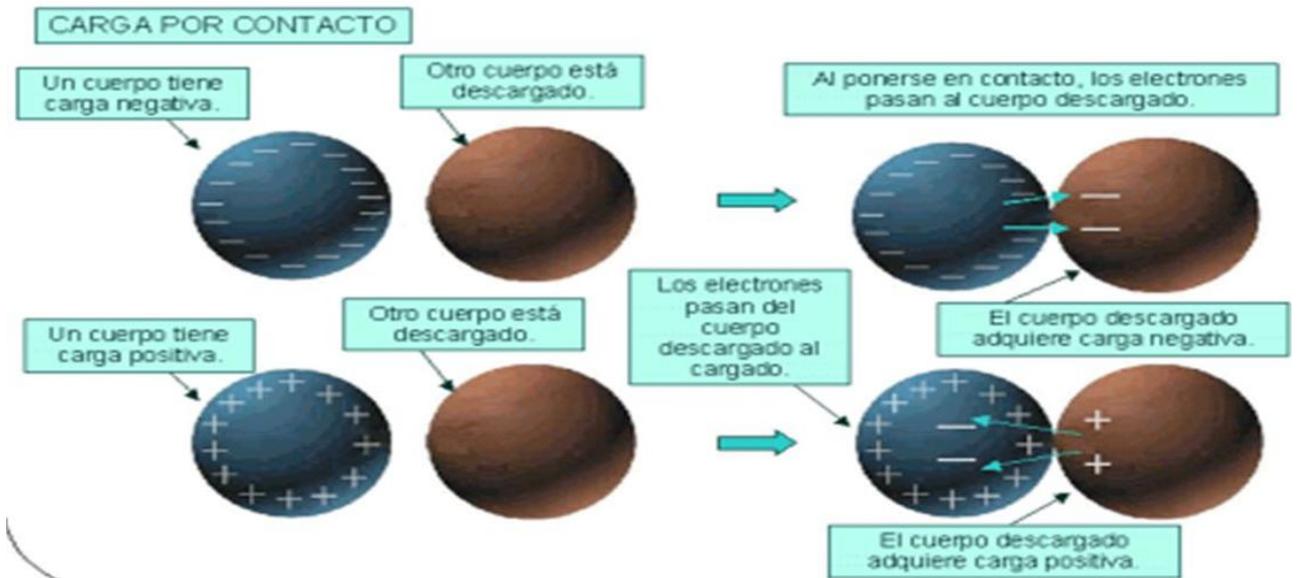
### 1.2. Electrización e interpretación

Experimentalmente, comprobamos que los cuerpos pueden electrizarse de tres maneras:

- Por frotamiento:** Los átomos de un objeto retienen sus electrones con una fuerza que varía según el material del que estén hechos. Al frotar entre sí dos objetos de carga neutra ( $n^\circ$  protones =  $n^\circ$  electrones), se extraen los electrones de sus átomos superficiales en cantidades distintas según el material, y cada uno de ellos quedará cargado, con cargas de signos opuestos.



- Por contacto:** Se produce cuando se pone en contacto un cuerpo neutro con otro previamente electrizado; entonces ambos cuerpos quedan cargados con cargas del mismo signo.



- Por inducción:** El movimiento de electrones a una zona localizada de un objeto es causado por un segundo objeto, que no tiene contacto directo con él, pero su campo eléctrico atrae o repele electrones en el primer objeto.



*Ejercicio: Los plumeros y bayetas atrapapolvo, según los fabricantes, no arrastran el polvo, sino que lo retienen. ¿Cuál es el motivo de que se les pegue el polvo tan fácilmente?*

*Ejercicio: Frotamos una regla de plástico y queda electrizada. Seguidamente la acercamos a un trozo de papel y lo atrae. ¿Qué fenómenos de electrización se han producido?*

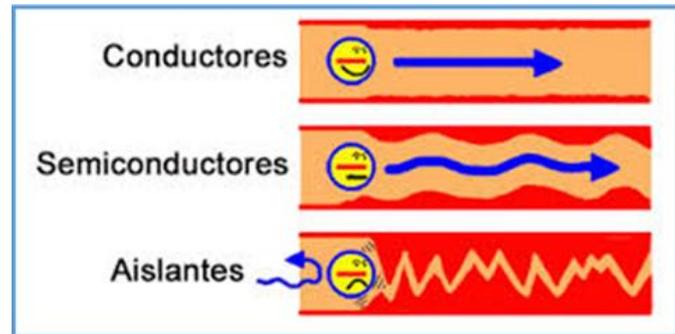
### 1.3. Materiales conductores y aislantes

Cuando intentamos las experiencias de electrización frotando metales, no se obtienen los mismos resultados que utilizando vidrio o plástico. Los metales se electrizan por completo, mientras que los otros cuerpos sólo se electrizan en la parte frotada. El motivo es que en los metales los electrones se mueven con facilidad y se reparten por todo el cuerpo, no así en los otros materiales.

Los materiales como los metales. En los que los electrones se desplazan con facilidad se denominan **conductores**.

Los materiales como el vidrio, en los que los electrones no pueden circular fácilmente se denominan **aislantes**.

En la práctica no hay conductores ni aislantes perfectos. Hay buenos conductores (como el cobre por ejemplo) y buenos aislantes (como el plástico).



*Ejercicio: Escoge la respuesta correcta.*



*Una regla de plástico está construida con un material aislante porque...*

- ... los electrones se desplazan libremente por toda la regla.*
- ... al frotarla se distribuye la carga por toda la superficie.*
- ... las cargas se concentran en la zona frotada.*

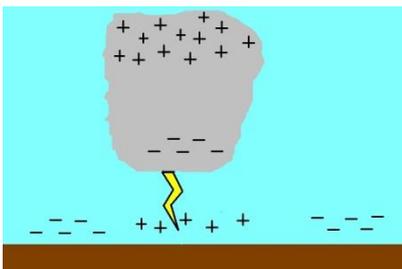
*Ejercicio: Completa el siguiente texto.*

Un cuerpo se llama \_\_\_\_\_ cuando en él los electrones se mueven con facilidad.

-  *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=J9RbGCgCcKM>
-  *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=F60apbX6D1I>
-  *Experimenta:* <https://www.youtube.com/watch?v=ViZNgU-Yt-Y>
-  *Experimenta:* <https://www.youtube.com/watch?v=GEhUfXb6bIQ>

### 1.4. Los rayos

Si dos cuerpos están cargados con una gran cantidad de carga eléctrica de signo contrario y están separados por un aislante (un gas), puede producirse una descarga entre los dos cuerpos, y se observa una chispa al paso de los electrones a través del gas.



Esto es lo que sucede cuando se forma una tormenta. Al calentarse la superficie de la tierra, aparece una corriente de convección en el aire, que se va enfriando hasta condensar el agua que contiene y formar una nube. Por el frotamiento con el aire, la parte superior queda cargada positivamente y la inferior negativamente. La superficie de la tierra se carga positivamente por inducción.

Al ir aumentando la carga eléctrica acumulada, aparecen fuertes descargas entre distintos puntos de la misma nube, entre nubes distintas o entre la nube y la tierra. A esta descarga eléctrica, nube-tierra, la denominamos rayo.



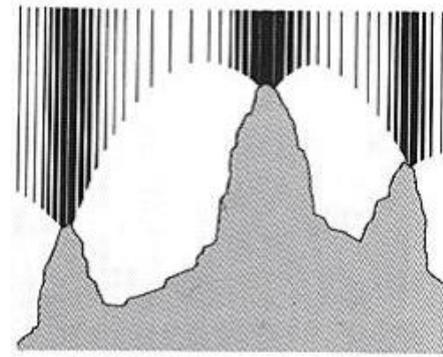
El relámpago es el fenómeno luminoso asociado a un rayo, aunque también suele darse este nombre a las descargas eléctricas producidas entre las nubes. El calor producido por la descarga eléctrica calienta el aire y lo expande bruscamente dando lugar a un sonido, el trueno.

El rayo es un fenómeno muy frecuente. Cada año caen varios miles de millones de rayos y producen incendios forestales, mueren personas y animales, se destruyen edificios, etc.



### 1.4.1. Precauciones ante la caída de un rayo

- Refugiarse en un edificio o en un coche cerrado, ya que conducen la electricidad por su parte exterior.
- Alejarse de objetos altos como árboles, postes, etc.
- Situarse en una zona más baja que el terreno de alrededor.
- No acostarse; agacharse todo lo posible apoyando en el suelo sólo los pies.
- Alejarse de instalaciones eléctricas.
- Salir de piscinas o lagos.
- Si estamos en el interior de un coche, quedarnos en él.
- Si se nos electriza el pelo, ponernos en la siguiente postura de inmediato (postura recomendada si sospechamos que nos puede caer un rayo o hay tormenta cerca):



Máximo peligro en zonas ralladas

**COMO SOBREVIVIR A UN RAYO**

COLOCATE EN CUCLILLAS TAN CERCA DEL SUELO COMO SEA POSIBLE PERO SIN TUMBARTE

AUQUE UN RAYO PUEDE CAER SIN PREVIO AVISO, SI TU PELO O VELLO COMIENZA A ERIZARSE, LA CAIDA DE UN RAYO ES INMINENTE. ADOPTA LA POSICION DE SEGURIDAD AQUÍ DESCRITA Y SUELTA CUALQUIER COSA METALICA QUE LLEVES.

COLOCA LAS MANOS SOBRE TUS OIDOS PARA MINIMIZAR LA PERDIDA DE AUDICION A CONSECUENCIA DEL TRUENO QUE ESTALLARA SOBRE TI

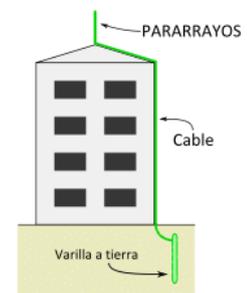
NO TOQUES POSIBLES CONDUCTORES (ELEMENTOS METALICOS, ETC)

LO UNICO QUE TOQUE EL SUELO TIENE QUE SER LA PUNTERA DE TUS PIES.

JUNTA LOS TALONES. SI LA ELECTRICIDAD ENTRA MEJOR QUE SALGA POR EL OTRO PIE ANTES QUE POR EL CUERPO

*The Art of*  
**MANLINESS**  
EST. 2008  
© Art of Manliness and Ted Slampyak. All Rights Reserved.

Una forma de protegerse de los rayos es instalando un pararrayos. Es un instrumento que utiliza la propiedad de las puntas de atraer a los rayos, inventado por Benjamin Franklin. Las cargas en un conductor se sitúan en la superficie, preferentemente en las regiones más afiladas, debido a la repulsión. Este efecto se conoce como efecto punta, y es el causante de los conocidos fuegos de San Telmo en los mástiles de los barcos.



### 1.4.2. Jaula de Faraday

Al electrizar un conductor, las cargas eléctricas que adquiere, todas del mismo signo, se repelen y tienden a separarse todo lo posible situándose sobre su superficie.

Faraday demostró en el interior de un conductor no existen cargas eléctricas. Para ello se introdujo dentro de una caja metálica (lo que llamamos jaula de Faraday) y se sometió a fuertes descargas eléctricas sin que se observara variación alguna en su interior. El exceso de carga eléctrica se distribuyó en la superficie.



Esta propiedad se utiliza en los blindajes electrostáticos. Se rodean los aparatos que se desea proteger de la acción de las cargas eléctricas con una caja metálica o una tela metálica.

Un avión o un coche se comportan como jaulas de Faraday y por eso estamos seguros en ellos del efecto de los rayos.

🔗 *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=95tq5J6ioF0>



*(puedes ver la explicación de esto en el episodio1 de The White Rabbit Project).*

### 1.5. Aplicaciones de la electrización

- **Pintura electrostática:** Se proyecta la pintura en forma de gotas con ayuda de una pistola. Algunas llegan al objeto, pero la mayoría se dispersan en la atmósfera. Para conseguir que todas lleguen al objeto, se electriza la pintura y el objeto, y así la pintura es atraída por el objeto. Se consigue un acabado uniforme sobre formas complicadas, gastando menos pintura.



- **Fotocopiadora electrostática e impresora láser:** Se carga una zona que representa lo que queremos imprimir, y sobre esa zona se deposita el polvo del tóner, que se adhiere solo a las zonas cargadas.

- **Mechero de gas piezoeléctrico, tubos de descarga, etc.**



## 2. CORRIENTE ELÉCTRICA

La electricidad resulta imprescindible para hacer funcionar la mayoría de aparatos de nuestro entorno. Nuestra vida ya no sería posible sin ella.

En todos los aparatos que funcionan con pilas o conectados a la red eléctrica se produce la transformación de la energía eléctrica en otros tipos de energía.

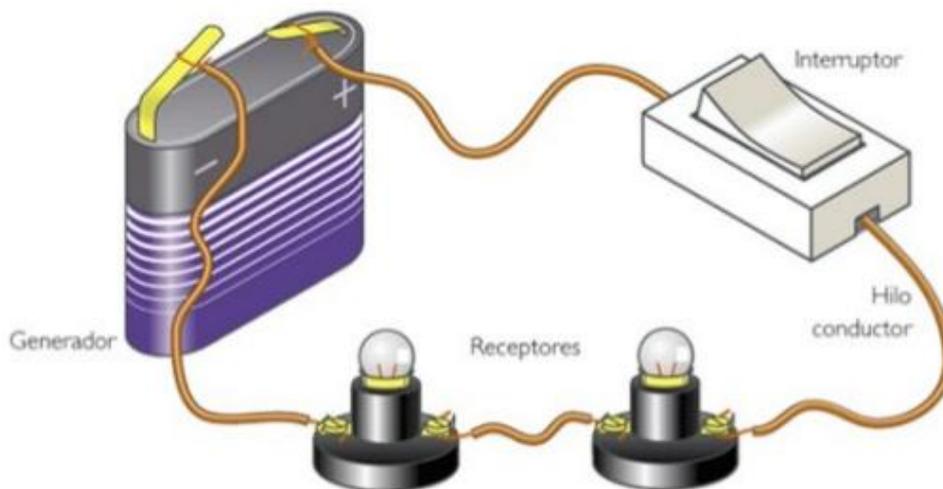
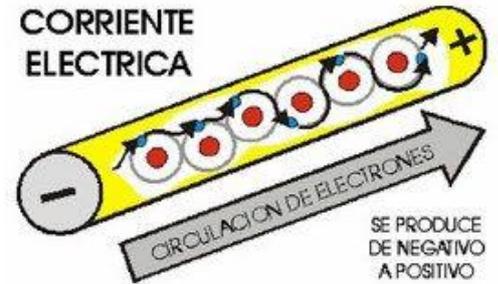
### 2.1. La corriente eléctrica

Cuando se ponen en contacto dos cuerpos cargados, uno negativamente (con exceso de electrones) y otro positivamente (con defecto de electrones), hay un movimiento de electrones para devolver a los dos cuerpos al estado neutro. Esto se conoce como **corriente eléctrica**.

Si la unión entre los cuerpos cargados se produce mediante un conductor, se ha establecido un **circuito**. Para que la corriente eléctrica se mantenga, se sustituyen los cuerpos cargados por un **generador** (pila, batería), haciendo de cuerpo positivo y negativo los bornes positivo y negativo del mismo, respectivamente. El circuito se cierra a través del generador.

Por tanto, un circuito eléctrico está formado por un generador, que es la fuente de corriente eléctrica, y uno o varios **receptores** (bombilla, radiador, lavadora, etc). Los bornes de estos aparatos están unidos entre ellos por conductores (hilos de cobre, etc) para formar un circuito cerrado ininterrumpido.

Para facilitar el manejo, se introducen otros elementos como interruptores, y para proteger el circuito elementos de protección como diferenciales, fusibles, etc.

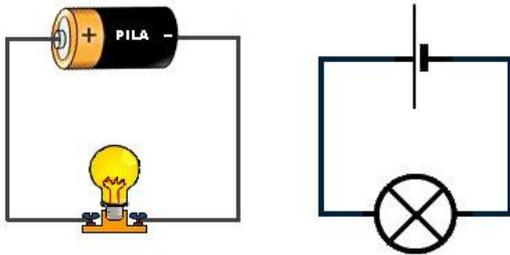


- 🔗 Visiona: <https://www.youtube.com/watch?v=GFU2vSpMBjw>
- 🔗 Visiona: <https://www.youtube.com/watch?v=RyZxOWINowQ>
- 🔗 Exper.: [www.areatecnologia.com/electricidad/experimentos-de-electricidad.html](http://www.areatecnologia.com/electricidad/experimentos-de-electricidad.html)
- 🔗 Experimenta: <https://www.youtube.com/watch?v=PZgO-6B0fXI>

Para representar el circuito se usan los siguientes símbolos de sus componentes:

Pila		Bombilla	
Interruptor		Resistencia	
Amperímetro		Voltímetro	

Ejemplo de circuito simple:



Circuito simple con una pila y una bombilla

*Ejercicio: ¿Cómo se llaman los aparatos que permiten producir una corriente eléctrica?*

*Ejercicio: Empareja los nombres de los componentes del circuito con sus símbolos.*

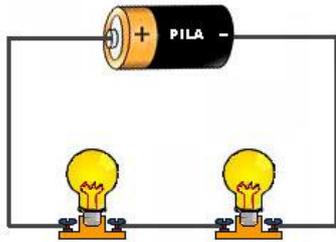
Amperímetro		Círculo con aspa
Pila		Círculo con una A
Bombilla		Círculo con una V
Voltímetro		Rectángulo
Resistencia		Dos barras desiguales

**CIRCUITOS EN SERIE Y EN PARALELO:**

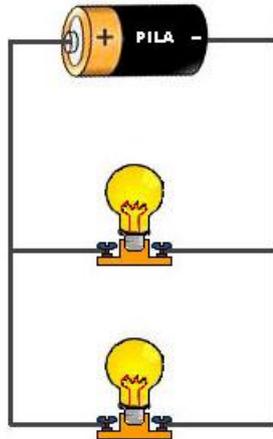
Podemos montar un circuito con una pila y dos bombillas. En este caso puede hacerse de dos formas diferentes, en serie y en paralelo.

- En el circuito **en serie**, todas las cargas (toda la corriente) pasan a través de las dos bombillas.
- En el circuito **en paralelo**, las cargas se reparten entre las dos bombillas.

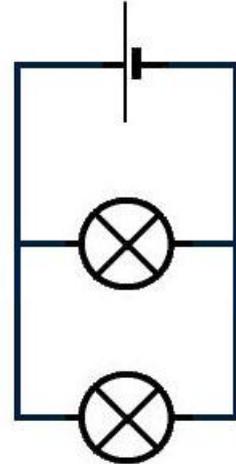
Si disponemos de más bombillas se pueden construir circuitos mixtos.



Circuito con una pila y dos bombillas en serie



Circuito con una pila y dos bombillas en paralelo



🔧 Circuitos: [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/14002984/helvia/aula/archivos/repositorio/1250/1379/circuitos\\_electricos.swf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/14002984/helvia/aula/archivos/repositorio/1250/1379/circuitos_electricos.swf)

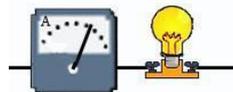
## 2.2. Intensidad de la corriente. Amperímetro.

La intensidad de la corriente es la carga que atraviesa la bombilla por unidad de tiempo. Se mide en Amperios (A) en el sistema internacional de unidades.



Para medir la intensidad de corriente se utiliza el amperímetro. Hay que conectarlo en serie, ya que si lo conectáramos en paralelo, la intensidad daría un valor distinto al real.

La intensidad en un circuito en serie tiene el mismo valor en todos los puntos; pero en paralelo la intensidad de corriente se divide, de tal forma que sumando las intensidades de las ramas derivadas nos tiene que dar la intensidad total.

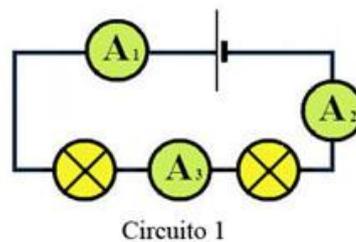


*Ejercicio: Un circuito está formado por una pila y una resistencia conectadas. Queremos saber qué intensidad tiene la corriente eléctrica que circula por él. ¿Qué aparato tenemos que utilizar?*

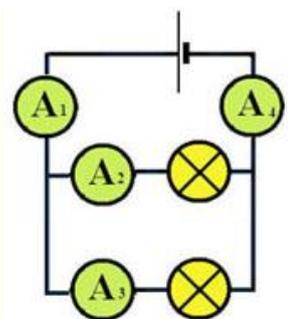
*Ejercicio: El aparato que mide la intensidad de la corriente que circula por una bombilla debe conectarse en serie con ella/en paralelo con ella/es indiferente.*

*Ejercicio: En el circuito 1, si el amperímetro A1 marca 0,2 A, ¿qué indican el A2 y el A3?*

*Ejercicio: Si en el circuito 2, el amperímetro A1 marca 0,5 A y el amperímetro A2 marca 0,2 A, ¿qué indican los amperímetros A3 y A4?*



Circuito 1



Circuito 2

🔧 Visiona: <https://www.youtube.com/watch?v=ZOYncq6HcWc>

### 2.3. Diferencia de potencial. El voltímetro.

El borne negativo de una pila posee un exceso de electrones, mientras que el borne positivo es deficitario en electrones. Si conectamos una bombilla a la pila, los electrones son atraídos por el borne positivo y repelidos por el borne negativo y, por tanto, circulan por la bombilla.

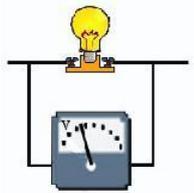
La magnitud física que representa la concentración de cargas se denomina potencial eléctrico. Entre los bornes positivo y negativo de la pila existe, por lo tanto, una diferencia de potencial o tensión eléctrica. Esta diferencia de potencial es capaz de mover a los electrones, y por eso se le suele llamar fuerza electromotriz.



El generador mantiene la diferencia de potencial para que se mantenga la circulación de electrones, es decir, que haya corriente eléctrica.

La unidad de voltaje en el sistema internacional de unidades es el Voltio (V).

Para medir la tensión se usa un voltímetro. Hay que conectarlo en paralelo al circuito para que de la lectura correcta.



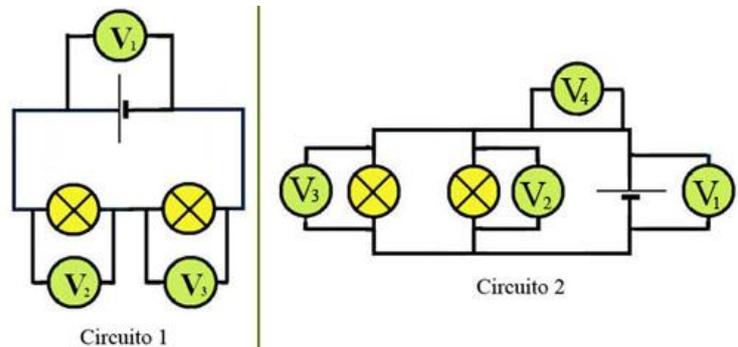
En las resistencias en paralelo la diferencia de potencial entre los extremos es la misma, pero en serie las tensiones se suman.

*Ejercicio: Un circuito está formado por una pila y una resistencia conectadas. Queremos saber la tensión entre los bornes de la pila. ¿Qué aparato tenemos que utilizar?*

*Ejercicio: El aparato que mide la diferencia de potencial entre los bornes de una bombilla debe conectarse en serie con ella/en paralelo con ella/es indiferente.*

*Ejercicio: En el circuito 1, si el voltímetro V1 marca 9 V y el V2 2,5 V, ¿Qué indica el V3?*

*Ejercicio: En el circuito 2, si el voltímetro V1 marca 12 V, ¿qué marcan V2, V3 y V4?*



### 2.4. Resistencia

La corriente que circula por un circuito depende de la tensión en los bornes de la pila y también de la resistencia eléctrica del circuito. Esta resistencia frena el paso de la corriente eléctrica y se mide en Ohmios ( $\Omega$ ) en el sistema internacional de unidades.

La resistencia de un hilo conductor depende de:

- **su longitud** (cables largos tienen más resistencia que los cortos)
- **su grosor** (los finos tienen más resistencia que los gruesos)
- **el tipo de material:** la propiedad de los materiales según la cual la electricidad pasa mejor o peor a través de ellos se llama resistividad. Según el uso que queramos darle al material, escogemos la resistividad adecuada, por ejemplo el cobre es buen conductor (baja resistividad) y se usa para los hilos conductores, sin embargo el carbono como tiene una alta resistividad se usa para hacer resistores.

En los circuitos podemos poner lo que llamamos resistencias o resistores, que frenan el paso de la corriente. Tienen unas líneas de colores dibujadas que nos indican el valor de la resistencia.



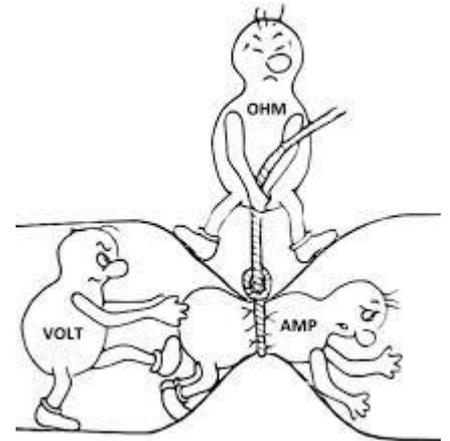
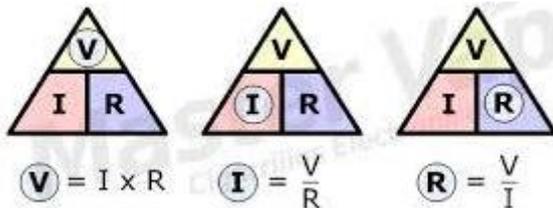
*Ejercicio: Para un cable que conecta una lámpara de mesilla de noche a la corriente, ¿es mejor que sea grueso o estrecho? ¿largo o corto?*

🔗 *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=BDMc863Rbtc>

🔗 *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=aBwTRKG24ZA>

## 2.5. Ley de Ohm

Hay una relación entre la intensidad de corriente que atraviesa el conductor, la diferencia de potencial aplicada entre sus extremos y la resistencia del circuito, y esta relación viene dada por la ley de Ohm que lleva el nombre del científico que la estudió.



**¡OJO!** Recuerda que el voltaje se mide en V, la intensidad en A y la resistencia en  $\Omega$ .

*Ejercicio: ¿Cuál es la resistencia del filamento de una bombilla tal que, al conectarla a una tensión de 6 V por ella circula una corriente eléctrica de intensidad 0,25 A?*

*Ejercicio: ¿Cuál es la intensidad de la corriente que circula por una resistencia de 120  $\Omega$  cuando se conecta a una tensión de 9 V?*

*Ejercicio: ¿Cuál es la tensión que hay que aplicar a los bornes de una resistencia de 0,14  $\Omega$  para que sea recorrida por una corriente de 5 A?*

🔗 *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=m7HY1Or01S0>

🔗 *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=ojSlodvymjQ>

## 2.6. Potencia eléctrica

Que unas bombillas brillen más que otras es debido a una magnitud que se denomina potencia eléctrica. Se mide en vatios (W). Es suministrada por el generador y se consume en el receptor. La potencia que nos dice el fabricante, es la que consume en funcionamiento normal.

La potencia consumida por un receptor es la energía que transforma en la unidad de tiempo, por lo que la energía consumida por un aparato es la potencia multiplicada por el tiempo que está funcionando:  $P = E / t \rightarrow E = P \cdot t$

La unidad de energía en el Sistema Internacional de Unidades es el Julio (J), pero al tratarse de energía eléctrica se usa normalmente el kWh (kilovatio por hora). 1 kWh es la energía que consume un aparato que tiene una potencia de 1000 W en una hora de funcionamiento.

La energía consumida en una casa se mide con el contador eléctrico.

**Consumo eléctrico**



Costo REAL de cada kWh:  
 $117,89€ / 541kWh = 0,2179€ \times kWh$

**Facturación**  
 PRODUCTO: PVPC

Concepto	Cálculos	Importes (€)
Consumo	541 kWh x 0,124107 €/KWh	= 67,14
Potencia	3,3 kW x 63 x 0,115187 €/KW y día	= 23,95
Impto. electricidad	91,09 € x 1,05113 x 4,864 %	= 4,66
Alquiler de equipos		= 1,68
		<b>Total</b> 97,43
IVA	Normal 21 % de 97,43	= 20,46
<b>TOTAL FACTURA</b>		<b>117,89 €</b>

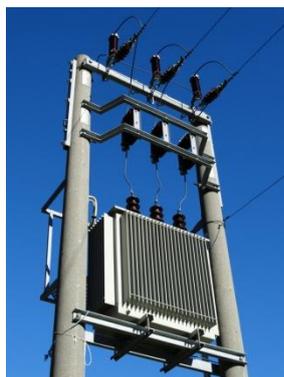


*Ejercicio: Uno de los fuegos de la vitrocerámica tiene una potencia de 1000 W. Si para hacer el cocido en una olla tradicional está funcionando 2 horas y media, ¿qué energía se ha consumido expresada en kWh?*

- 🚩 *Visiona:* [https://www.youtube.com/watch?v=7rInZ\\_CY4uQ](https://www.youtube.com/watch?v=7rInZ_CY4uQ)
- 🚩 *Visiona:* [https://www.youtube.com/watch?v=P9\\_aZlw-lrw](https://www.youtube.com/watch?v=P9_aZlw-lrw)

**2.7. Efectos de la corriente eléctrica. Aplicaciones**

- **Efecto Térmico:** Cuando la corriente pasa por un conductor éste se calienta. Este fenómeno se llama efecto Joule y es la base del funcionamiento de calefactores, planchas, secadores, etc.
- **Efecto magnético:** Un conductor recorrido por una corriente eléctrica produce un efecto magnético (podemos comprobar cómo desvía una aguja de una brújula colocada cerca de él). Es la base de los motores eléctricos, electroimanes, transformadores, etc.
- **Efecto químico:** Cuando una corriente eléctrica circula por un líquido conductor se producen reacciones químicas: una electrólisis. Este efecto se usa para recubrir metales (cromado...), recargar acumuladores, etc.



## 2.8. Generadores de corriente eléctrica

Un generador eléctrico es capaz de transformar en energía eléctrica otra forma de energía. Los más comunes son los:

- **Generadores químicos:** Son generadores que transforman energía química en eléctrica, por ejemplo las pilas.
- **Generadores mecánicos:** Son generadores que transforman energía mecánica en eléctrica. Por ejemplo la dinamo que tienen algunas bicis en la rueda.



## 2.9. El consumo de electricidad y el ahorro energético

Para producir electricidad en grandes cantidades es necesario transformar una energía suministrada por la naturaleza. Eso se realiza en las centrales eléctricas. Puede ser gracias a la fuerza del viento, la caída del agua, o el vapor de agua producido tras calentar el líquido.

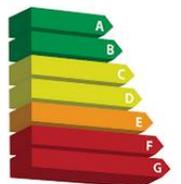
Esta energía de la naturaleza puede provenir de fuentes renovables (agua, viento, Sol...) o no renovables (energías fósiles: carbón, petróleo y gas, y energía nuclear: uranio).

La mayor parte de la electricidad producida procede de fuentes no renovables, cuyas reservas son limitadas y pueden agotarse. Para hacer frente a la demanda creciente de energía, el ahorro energético es una de las soluciones para poder mantener un desarrollo sostenible.

Algunos ejemplos para ahorrar energía son:

- Comprar modelos de electrodomésticos del tamaño adecuado y de la clase A o B.
- No dejar los aparatos en la posición stand-by y apagarlos completamente si no se están usando.
- Usar los electrodomésticos a carga completa y en programas economizadores.
- Sustituir las lámparas convencionales por lámparas de bajo consumo.
- Aislar las viviendas y usar el aire acondicionado y la calefacción solo cuando sea necesario.
- Utilizar el transporte público.

<https://www.youtube.com/watch?v=o2sNk9BoJDc>



**EJERCICIOS DE REPASO**

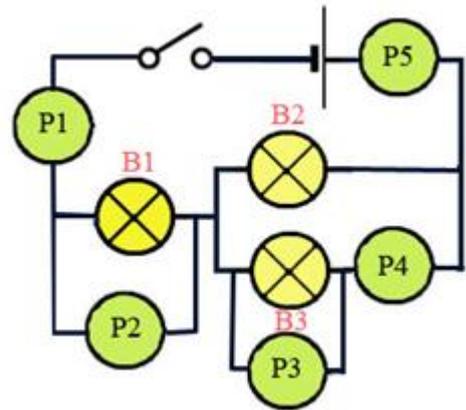
1) En el circuito de la figura se miden las intensidades y las tensiones con polímetros (instrumentos de medida que se pueden usar para medir intensidades de corriente o tensiones, según los conectemos).

a) ¿Qué polímetros funcionan como amperímetros y cuáles como voltímetros?

Conocemos que la tensión en los bornes de la pila es de 9 V, que la tensión en los bornes de la bombilla B2 es de 4 V, que la intensidad que circula por ella (B2) es de 0,5 A y que las bombillas B2 y B3 son idénticas.

b) ¿Qué marca cada polímetro?

c) ¿Cuál es la resistencia de cada una de las tres bombillas?



2) En el circuito de la figura, al cerrar el interruptor, la intensidad de la corriente que circula es de 0,3 A, la tensión en los bornes de la pila es de 9 V y la caída de tensión en la bombilla B1 es de 5 V.

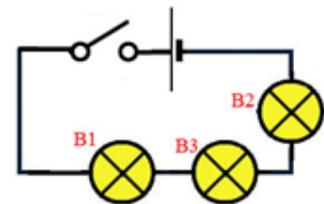
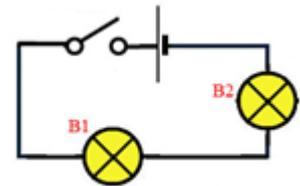
a) ¿Cuál es la caída de tensión en la bombilla B2?

b) ¿Cuál es la resistencia de la bombilla B1? ¿Y de la bombilla B2?

Añadimos una tercera bombilla entre B1 y B2, en serie con ellas.

c) ¿Cómo se modifica (aumenta, disminuye) la intensidad de la corriente que circula por el circuito?

d) ¿Cómo se modifica (aumenta, disminuye) la caída de tensión en las bombillas B1 y B2?



3) Un televisor de pantalla TFT consume cuando funciona normalmente 40 W y cuando se encuentra en stand by (apagado permanece a la espera) consume 10 W. En un hogar tipo, el televisor permanece funcionando 4 horas al día y en espera las 20 restantes. ¿Cuál es la energía eléctrica que se podría ahorrar si en vez de usar el mando a distancia para apagar el televisor se utilizara el interruptor (no queda en stand by)?

**Webgrafía:**

Material del programa Innovación educativa: materiales didácticos para el desarrollo de cursos on-line dirigidos a la población adulta.

Imágenes: [nestorfernandoobregonn.files.wordpress.com](http://nestorfernandoobregonn.files.wordpress.com), [fisimat.com.mx](http://fisimat.com.mx), [fuerzaelectrica-equipo8.blogspot.com.es](http://fuerzaelectrica-equipo8.blogspot.com.es), [magnetismoyelectricidad.wikispaces.com](http://magnetismoyelectricidad.wikispaces.com), [tecnojose.es](http://tecnojose.es), [lahisotriadelaelectricidad.blogspot.com.es](http://lahisotriadelaelectricidad.blogspot.com.es), [tecnologia-tecnica.com.ar](http://tecnologia-tecnica.com.ar), [mgmdenia.wordpress.com](http://mgmdenia.wordpress.com), [areatecnologia.com](http://areatecnologia.com), [pirineos3000.com](http://pirineos3000.com), [elbustodepalas.blogspot.com.es](http://elbustodepalas.blogspot.com.es), [emaze.com](http://emaze.com), [dqpolver.com](http://dqpolver.com), [tecnologiacsj.wordpress.com](http://tecnologiacsj.wordpress.com), [blog.andy21.com](http://blog.andy21.com), [killmybill.es](http://killmybill.es), [yoahorroenmihogar.wordpress.com](http://yoahorroenmihogar.wordpress.com).

*El presente material tiene carácter educativo y se distribuye sin ánimo de lucro. Tanto en los textos como en las imágenes, aportadas por los autores, se pueden encontrar elementos de terceros. Si en algún momento existiera en los materiales elementos cuya utilización y difusión no estuvieran permitidas en los términos que aquí se hace, es debido a un error, omisión o cambio en la licencia original; si el usuario detectara algún elemento en esta situación, podría comunicarlo, para que tal circunstancia sea corregida.*