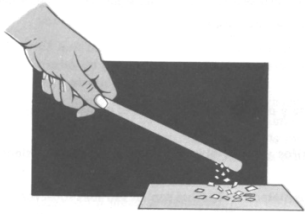


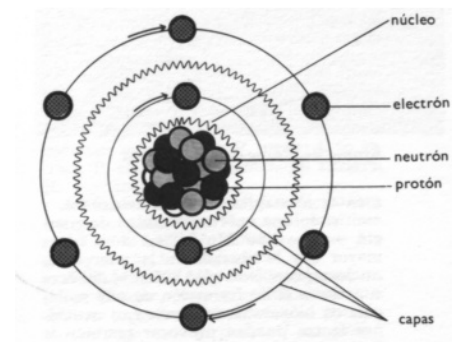
## CIRCUITOS ELÉCTRICOS

### LA ELECTRICIDAD



Frotando varias veces tu bolígrafo de plástico con tu camisa o chaleco y acercándolo después a una bolita de papel, podrás observar que la atrae. A veces ocurre, mientras nos peinamos, que nuestros cabellos son atraídos por el peine. Esto es debido al efecto **electrostático**, es decir, que al frotar esos objetos han adquirido **carga eléctrica**.

Los átomos están formados esencialmente por tres tipos de partículas: *neutrones*, *protones* y *electrones*. Los dos primeros forman el núcleo del átomo mientras que los electrones giran alrededor de él. Si se produce una pérdida de electrones, el átomo queda cargado positivamente, mientras que si los gana quedará cargado negativamente. Esto explica las experiencias citadas: con el frotamiento se produce un transvase de electrones de un cuerpo a otro y la consiguiente atracción.



**La corriente eléctrica se debe entonces al movimiento de electrones, que circulan desde donde hay más a donde hay menos (del polo negativo al polo positivo).**

Para que se produzca una corriente eléctrica, es necesario un medio o material conductor que permita el movimiento de los electrones. Estos materiales se llaman **conductores eléctricos**, a diferencia de los **dieléctricos** o aislantes. Los metales son buenos conductores (el mejor la plata, seguido del cobre), mientras que los plásticos y la madera son aislantes (salvo que estén húmedos).

### EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA CORRIENTE ELÉCTRICA

Además del efecto comentado anteriormente (electrostático), la corriente eléctrica puede manifestarse a través de los siguientes efectos:

1. **Luminoso:** empleando lámparas.
2. **Calorífico:** su paso a través de los materiales desprende calor.
3. **Electrodinámico:** con dispositivos adecuados (motores eléctricos) produce movimiento.
4. **Electromagnético:** produce campos magnéticos (electroimanes)
5. **Electroquímico:** causa reacciones químicas (electrolisis del agua: descomposición en H y O)



Los efectos mencionados son aprovechados por la Tecnología para satisfacer nuestras necesidades. Pero la electricidad también puede causar **efectos muy perjudiciales para la salud**, a través de contactos directos o indirectos. La gravedad que produzca la descarga dependerá de varios factores:

- del recorrido de la corriente a través del cuerpo.
- de la resistencia que se ofrece al paso de la corriente.
- de la capacidad de reacción de la persona, constitución física, estado de ánimo.
- del tiempo de contacto.
- de la cantidad de corriente que circule por el cuerpo:
  - 1 a 3 mA: sensación soportable.
  - más de 3 mA: efectos muy perjudiciales e incluso la muerte (electrocución)



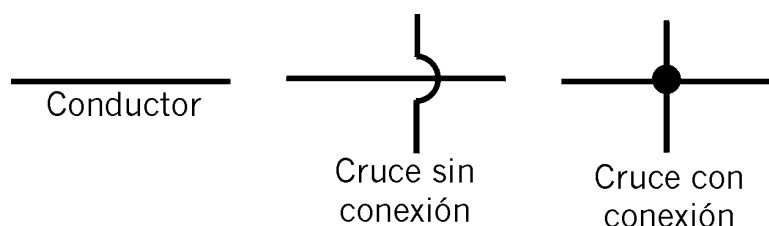
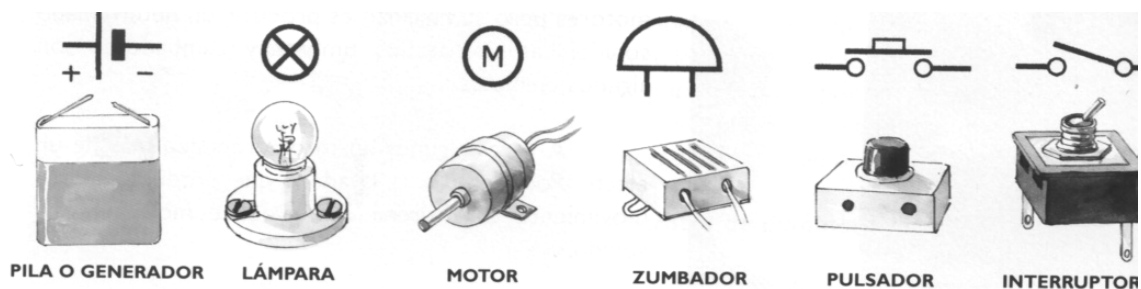
## EL CIRCUITO ELÉCTRICO

Recibe el nombre de circuito eléctrico el conjunto de elementos dispuestos de tal forma que permite la circulación de corriente eléctrica.

ELEMENTOS BÁSICOS DE UN CIRCUITO ELÉCTRICO	
<b>Generadores</b>	Elementos capaces de generar la energía eléctrica ( <i>pilas, acumuladores eléctricos, dinamos...</i> )
<b>Receptores</b>	Aparatos que transforman la energía eléctrica en otro tipo ( <i>bombillas, motores, timbres...</i> ).
<b>Operadores de maniobra</b>	Su misión es controlar la corriente del circuito ( <i>interruptores, conmutadores, pulsadores...</i> )
<b>Elementos de protección</b>	Su misión es proteger los elementos del circuito contra cortocircuitos y sobrecargas y para seguridad de las personas ( <i>fusibles, interruptor diferencial, interruptor magnetotérmico...</i> )
<b>Conductores</b>	Se encargan de conectar entre sí todos los elementos del circuito ( <i>cables</i> ).

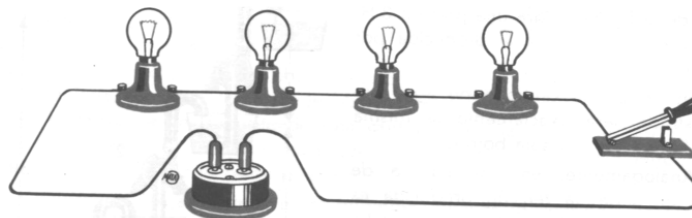
Los circuitos se representan dibujando esquemáticamente sus componentes. La *Normalización* aplica a cada elemento un símbolo. De esta forma se pueden representar circuitos sencillos o complejos con mayor claridad.

### ALGUNOS ELEMENTOS Y SUS SÍMBOLOS



## Circuito abierto y circuito cerrado

Para que los electrones circulen a través de los componentes de un circuito, es necesario que el “camino” esté **cerrado**, es decir, que presente una continuidad de principio a fin. En caso contrario, como sucede en la figura, al estar el camino interrumpido (obsérvese la posición del interruptor), no será posible que aparezca corriente eléctrica en ningún punto: el circuito está **abierto**.



En la posición indicada, tampoco hay corriente eléctrica en el enchufe, pero sí *diferencia de potencial* o *voltaje* (lo definiremos después). Si accionamos el interruptor, el circuito “se cerrará” y se producirá una corriente eléctrica. ¿Qué crees que ocurrirá si quitamos o se funde una de las bombillas?

## Circuito serie, paralelo y mixto

Los elementos de un circuito pueden montarse de varias formas: en serie, en paralelo y mixto.

SERIE	Los componentes están conectados uno a continuación de otro, de tal forma que sólo hay un recorrido en todo el circuito. Por todos ellos pasa la misma cantidad de electricidad.	
PARALELO	Los elementos se disponen de tal manera que todos están sometidos al mismo voltaje, pero no pasa por ellos la misma cantidad de electricidad (salvo que sean iguales). El circuito puede recorrerse por varios caminos.	
MIXTO	Se trata de un circuito más complejo, con elementos conectados en serie y en paralelo.	

## MAGNITUDES ELÉCTRICAS

### **Tensión o diferencia de potencial**

Se mide en VOLTIOS, símbolo V. Si una pila tiene mayor voltaje que otra, producirá una corriente de electrones con más fuerza, pero no necesariamente más cantidad, pues esto dependerá de la cantidad de energía eléctrica almacenada en la pila (si es grande o pequeña). El voltaje es comparable a un salto de agua: cuanto más alta sea la caída, mayor fuerza en el golpe.

### **Intensidad de corriente**

Es la cantidad de carga eléctrica que circula por un elemento eléctrico en un momento determinado. Su unidad es el AMPERIO. La intensidad que circula por un circuito dependerá de la tensión a que se encuentre sometido y de su resistencia. Si circula mucha intensidad por un circuito, el cable deberá ser más grueso, pues de lo contrario podría llegar a fundirse.

### **Resistencia eléctrica**

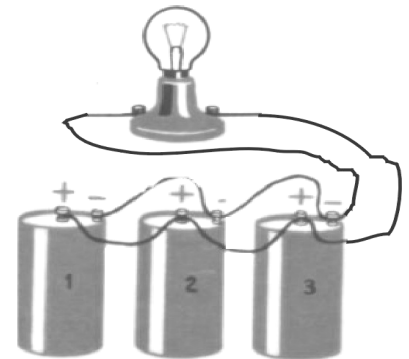
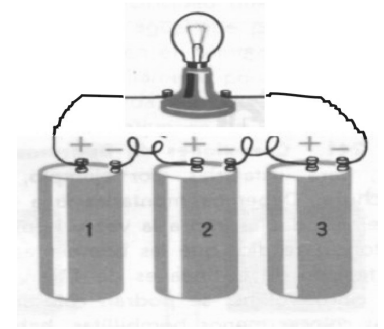
Es la oposición que presenta un material al paso de la corriente eléctrica. Se mide en ohmios, símbolo  $\Omega$ .

## ASOCIACIÓN DE GENERADORES

Si conectamos varias pilas en serie, es decir, uniendo el polo positivo de una con el negativo de la siguiente, tendríamos el equivalente a una pila cuyo voltaje es la suma de cada una de ellas

Si la asociación de pilas se realiza en paralelo, es decir, uniendo todos los polos negativos de cada pila y los positivos por otro, obtendríamos una pila equivalente cuya tensión es la misma que la de una sola, pero capaz de suministrar más carga eléctrica. Aunque la intensidad en el circuito será la misma, se mantendrá más tiempo.

*Una lámpara alumbrará más conectando varias pilas en serie (puede llegar a fundirse). Si se conectan en paralelo, alumbrará igual que con una pila, pero más tiempo.*



## ASOCIACIÓN DE RESISTENCIAS

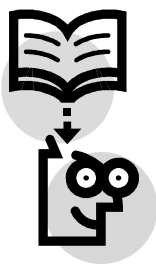
Resulta evidente que si colocamos varias **resistencias en serie**, la corriente eléctrica tendrá más dificultad para circular (la intensidad será menor). Por tanto, el sistema equivaldría a una sola resistencia cuyo valor es la suma de todas las resistencias.

Las lámparas conectadas en serie alumbran menos porque oponen más resistencia al paso de la corriente. *Así se conectan las lamparitas de los árboles de Navidad.*

Si las resistencias están **asociadas en paralelo**, la corriente eléctrica podrá circular con mayor facilidad pues encuentra varios caminos. La resistencia total es entonces menor.

Si queremos colocar varias lámparas en un circuito y que todas iluminen bien (como cuando se pone una sola), debemos conectarlas en paralelo. *En nuestra casa, las lámparas y los enchufes están conectados en paralelo.*

### ACTIVIDADES. A realizar en tu cuaderno.



- 1) Cita los efectos que puede producir la corriente eléctrica según los aparatos que se utilicen.
- 2) ¿Qué ocurriría si una lámpara de 1,5 V la conectamos a una pila de 4,5 V?
- 3) ¿Qué pasaría si una pila de 1,5 V la utilizamos para conectarla a una lámpara de 3 V?
- 4) ¿Cuántas pilas de 1,5 V necesitaríamos para que un aparato de radio de 6 V funcione correctamente? ¿Debemos conectar las pilas en serie o en paralelo?
- 5) ¿Qué materiales son buenos conductores de la electricidad?
- 6) Si la plata conduce la electricidad mejor que el cobre ¿por qué crees que se emplea el cobre más que la plata para hacer cables?
- 7) ¿Por qué los cables tienen una funda de plástico?
- 8) Haz un dibujo de los automáticos de tu casa y luego responde: ¿cuántos hay? ¿para qué crees que sirve cada uno?