

## Trabajo de Ciencias Naturales Electricidad

**Nombres:** \_\_\_\_\_ **Curso:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

Hacia el año 600 antes de Cristo (a.C.), el filósofo griego Tales de Mileto descubrió que una barra de ámbar frotada con un paño atraía objetos pequeños, como por ejemplo trocitos de papel. Llamó electricidad a la propiedad adquirida por la barra, porque ámbar en griego se dice *elektrón*.

El fenómeno se observa también en muchos otros materiales, como plástico o vidrio, y modernamente se llama carga eléctrica a la propiedad que adquieren al frotarlos. La corriente eléctrica que utilizamos diariamente consta de cargas eléctricas en movimiento, que se producen en formas más eficientes que frotando cuerpos.



Ámbar, elektrón en griego

### Carga eléctrica

La carga eléctrica es una magnitud física característica de los fenómenos eléctricos. Es una propiedad de los cuerpos. Cualquier trozo de materia puede adquirir carga eléctrica.

La **electricidad estática**, es una carga eléctrica que se mantiene en estado estacionario (en reposo) sobre un objeto, causada por la pérdida o ganancia de electrones.

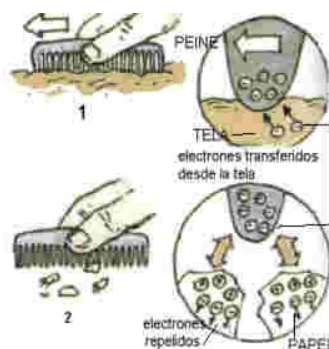
Todo cuerpo se compone de átomos, cada uno de los cuales posee igual número de electrones y protones. Los electrones poseen una carga negativa, y los protones una carga positiva. Estas cargas se contrarrestan unas a otras, para que el objeto resulte neutro (no cargado).

Pero al frotar, por ejemplo, un peine o peineta sobre un chaleco los electrones saltan del chaleco al peine y éste se carga de electricidad estática. El peine pasa a tener más electrones que protones y se carga negativamente, mientras que el chaleco con más protones que electrones, se carga positivamente.

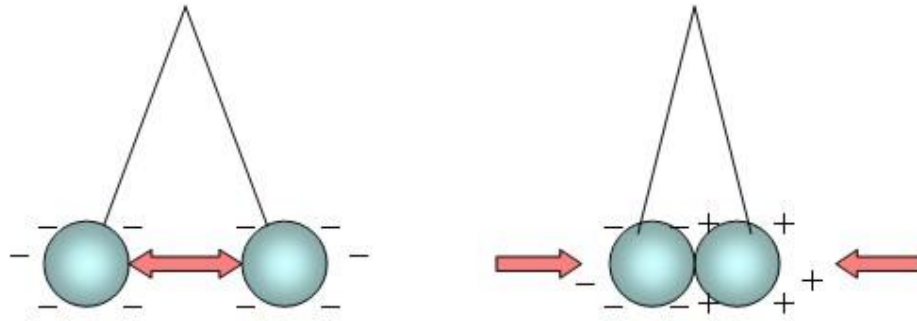
**Por lo tanto, se pueden definir dos tipos de cargas eléctricas:**

- 1.- **Carga positiva:** Corresponde a la carga del protón.
- 2.- **Carga negativa:** Corresponde a la carga del electrón.

**Las cargas eléctricas no se crean al frotar un cuerpo, sino que se trasladan:**



Las cargas del mismo signo se repelen y las cargas de signo contrario se atraen:



<b>Igual signo: se repelen</b>	<b>Distinto signo: se atraen</b>
--------------------------------	----------------------------------

En todos los fenómenos eléctricos que se originan en el interior de un sistema aislado, vale la ley de conservación de cargas, según la cual la suma de las cargas eléctricas positivas menos la de las cargas negativas se mantiene constante.

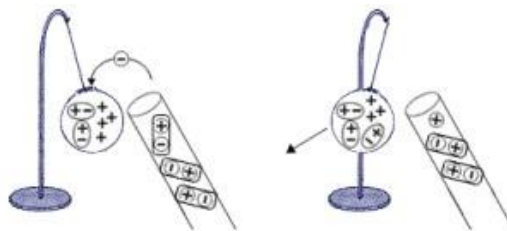
La unidad con que se mide la carga eléctrica es el coulomb (C), en honor a Charles Coulomb, y corresponde a lo siguiente:

**1 Coulomb =  $6,25 \times 10^{18}$  electrones. Por lo que la carga del electrón es de  $1,6 \times 10^{-19}$  C.**

Para lograr que un cuerpo quede cargado eléctricamente requerimos que haya en él un exceso de uno de los dos tipos de carga (+ o -), lo cual podemos lograr haciendo uso de diferentes procesos, como el frotamiento (ya visto en el ejemplo del peine), el contacto y la inducción.

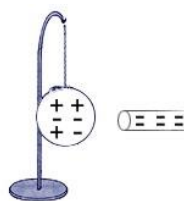
### Electrización por contacto

Un segundo método de carga es **por contacto**, el cual requiere "contacto" físico para que ocurra transferencia de electrones además de la existencia de un cuerpo previamente cargado. No es muy eficiente, ya que por sucesivos toques al final la carga se va "terminando". Tiene como característica fundamental que el cuerpo adquiere el mismo signo del cuerpo que está inicialmente cargado.

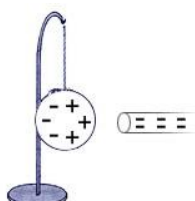


### Electrización por inducción

Un cuerpo cargado eléctricamente puede atraer a otro cuerpo que está neutro. Cuando acercamos un cuerpo electrizado (en la figura de abajo el tubo con carga negativa) a un cuerpo neutro (la esfera colgante), se establece una interacción eléctrica entre las cargas del primero y el cuerpo neutro.



Como resultado de esta relación, la redistribución inicial se ve alterada: las cargas con signo opuesto a la carga del cuerpo electrizado se acercan a éste.



En este proceso de redistribución de cargas, la carga neta inicial no ha variado en el cuerpo neutro, pero en algunas zonas está cargado positivamente y en otras negativamente.

Decimos entonces que aparecen cargas eléctricas inducidas. Entonces el cuerpo electrizado induce una carga con signo contrario en el cuerpo neutro y por lo tanto lo atrae.

### Actividades:

#### **I. Responde las siguientes preguntas:**

1. ¿Cuál fue el aporte realizado por Tales de Mileto? Averigua los procedimientos realizados y razonamiento.
2. ¿Qué es la carga eléctrica?
3. ¿Qué es la electricidad?
4. ¿Qué es la electricidad estática?
5. ¿Qué es un átomo? Indica sus características.
6. ¿Qué ocurre con las cargas del mismo signo?
7. ¿Qué ocurren con las cargas de signo contrario?
8. ¿Qué es el Coulomb? ¿A qué equivale?
9. ¿Cuál es la carga del electrón?
10. ¿De qué manera se pueden electrizar los objetos?
11. ¿Qué tipos de cargas eléctricas se pueden definir?

#### **II. Completa la siguiente tabla comparativa:**

Electrización por frotamiento	Electrización por inducción	Electrización por contacto

### Conductores y aisladores

El fenómeno de la electrización consiste en una pérdida o ganancia de electrones. Para que se produzca, los electrones han de tener movilidad.

Existen algunos materiales, como los metales, que tienen la propiedad de permitir el movimiento de cargas eléctricas, y por ello reciben el nombre de conductores eléctricos. En cambio, hay otros, como el vidrio, el plástico, la seda, etc., que impiden el movimiento de cargas eléctricas a través de ellos, y por esto reciben el nombre de aisladores o aislantes eléctricos.

No podemos olvidar que ningún conductor es ciento por ciento conductor ni que tampoco un material aislante es ciento por ciento aislante. De alguna manera, todos los materiales conductores impiden cierta movilidad de cargas y, por otra parte, todos los materiales aislantes permiten algo de movilidad de cargas.

#### **Corriente eléctrica**

Las cargas eléctricas en movimiento en un conductor constituyen una corriente eléctrica.

La corriente eléctrica es producida por una diferencia de potencial entre dos puntos. Se produce una diferencia de potencial entre dos puntos cuando éstos tienen cargas de diferente signo.

#### **¿Cómo se produce la corriente?**

Todos los cuerpos existentes en la naturaleza están eléctricamente neutros mientras no se rompa el equilibrio que existe entre el número de electrones y de protones que poseen sus átomos.

Los cuerpos en la naturaleza tienden a estar neutros; es decir, tienden a descargarse. Cuando un conductor C une dos cuerpos A y B, el cuerpo A con exceso de electrones y el cuerpo B con déficit de electrones, los electrones se distribuyen uniformemente entre ambos cuerpos. El movimiento de los electrones a través de C se conoce como corriente eléctrica.

La fuerza que impulsa a los electrones a moverse se debe a la diferencia de potencial o tensión (V) que existe entre A y B. Si la tensión es muy alta, los electrones pueden pasar de un cuerpo al otro a través del aire, por ejemplo, el rayo. En

cambio, si la tensión es baja, los electrones necesitan ciertos materiales, llamados conductores, para pasar de un cuerpo a otro. Es importante destacar que:

- Un cuerpo neutro tiene potencial eléctrico nulo.
- Un cuerpo con carga positiva (déficit de electrones) tiene potencial positivo.
- Un cuerpo con carga negativa (exceso de electrones) tiene potencial negativo.
- En otros términos, la corriente eléctrica se define como un flujo de electrones.

### Existen dos tipos de corriente: la corriente alterna y la corriente continua:

**a) Corriente continua:** Abreviado como DC, es aquella en la cual las cargas se mueven en una sola dirección. Las pilas y baterías producen este tipo de corriente.

**b) Corriente alterna:** Abreviada AC, es aquella en la cual las cargas fluyen en una dirección y luego en dirección opuesta. Su polaridad cambia de forma cíclica en el circuito. Las veces (ciclos) o “frecuencia” en que cambia por segundo se mide en hertz (Hz).

### Diferencia de potencial

La diferencia de potencial (o tensión) entre dos puntos es la energía que hay que dar a una carga positiva para desplazarla desde un punto al otro. La unidad de medida es el voltio (V).

Del mismo modo que se necesita una presión para que circule agua por una tubería, se necesita tensión (fuerza) para que circule la corriente eléctrica por un conductor.

El instrumento para medir la diferencia de potencial, tensión o voltaje es el voltímetro.

### La intensidad de corriente

Es la cantidad de carga eléctrica que circula por un conductor por unidad de tiempo. Su unidad es el amperio (A). Corresponde al paso de un coulomb de carga cada segundo.

El instrumento que mide la intensidad es el amperímetro.

### Resistencia

Los electrones, al moverse a través de un conductor, deben vencer una resistencia; en los conductores metálicos, esta resistencia proviene de las colisiones entre los electrones. La resistencia eléctrica de un conductor se define como la oposición que presenta un conductor al paso de la corriente a través de él.

La unidad de resistencia es el ohmio (W o  $\Omega$ ): resistencia que ofrece un conductor cuando por él circula un amperio y entre sus extremos hay una diferencia de potencial de un voltio.

La resistencia eléctrica de un conductor depende de su naturaleza, de su longitud y de su sección.

A mayor longitud, mayor resistencia. A mayor sección, menos resistencia.

$$R = \rho \cdot L / s$$

$\rho$  es una constante que depende del material, llamada **resistividad**

### Ley de Ohm

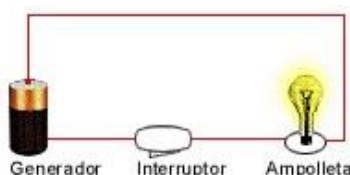
La diferencia de potencial entre dos puntos de un conductor (V) es directamente proporcional a la intensidad (I) que circula por él. La relación entre estos factores constituye una ley fundamental.

$$V = I \cdot R$$

### Elementos de un circuito

Un circuito eléctrico es el camino o ruta por donde pasa la corriente eléctrica. Para esto necesitamos un conjunto de elementos conductores conectados para transmitir la electricidad.

- El generador o fuente de energía para mover las cargas eléctricas.
- La resistencia o material que dificulta o permite el paso de la corriente.
- Los cables de conexión entre la fuente y los aparatos eléctricos
- El interruptor o punto de control de corriente: cerrado o abierto.



### 1. Circuito en serie:

Tiene sólo un camino de recorrido para la corriente. Si más de un componente es conectado en este circuito toda la corriente fluirá a través de dicho camino.

Las características de las resistencias conectadas en serie son:

a) por cada resistencia circula la misma corriente

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

b) la tensión de la fuente es igual a la suma de las tensiones de cada una de las resistencias

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

c) la resistencia equivalente a todas ellas es igual a la suma de cada resistencia

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

### 1. Circuito en paralelo

Este circuito tiene más de un camino para que la corriente circule.

Las ampolletas de la mesa del comedor están conectadas en paralelo, si se quema una de ellas no se apagan las otras porque cada una está conectado en forma independiente a la fuente de corriente

Las características de las resistencias conectadas en paralelo son:

a) la corriente que produce la fuente es igual a la suma de la corriente que circula por cada resistencia

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

b) la tensión de la fuente es igual a la tensión de cada una de las resistencias

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

c) la resistencia equivalente a todas ellas es igual a la suma del inverso de cada resistencia

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

### Actividades

#### III. Indica si cada una de las oraciones es VERDADERA (V) o FALSA (F). Justifica las respuestas falsas.

1. \_\_\_\_ El fenómeno de la electrización consiste en una pérdida o ganancia de electrones.  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_ Los metales tienen la propiedad de impedir el movimiento de cargas eléctricas.  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_ El movimiento de los electrones a través de un conductor se conoce como corriente eléctrica.  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_ Todos los materiales conductores impiden cierta movilidad de cargas.  
\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_ Todos los materiales aislantes bloquean la movilidad de cargas.  
\_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_ La fuerza que impulsa a los electrones a moverse se debe a la diferencia de voltaje (V) que existe entre A y B.  
\_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_ En la corriente continua, las cargas fluyen en una dirección y luego en dirección opuesta.  
\_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_ En la corriente alterna las cargas fluyen en una dirección y luego en dirección opuesta.  
\_\_\_\_\_

IV. Completa la siguiente tabla comparativa, indicando como es la corriente, la tensión y la resistencia en cada uno de los casos:

Característica	Circuito en serie	Circuito en paralelo
Definición		
Corriente que circula		
Resistencia		
Tensión		
Dibujo		

V. Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la corriente eléctrica?
2. ¿Cómo se produce la corriente eléctrica?
3. ¿Cuál es la diferencia entre corriente alterna y corriente continua?
4. ¿Qué es la diferencia de potencial o tensión?
5. ¿Qué es la intensidad de corriente?
6. ¿Qué es la resistencia?
7. Explica la ley de Ohm
8. ¿Qué es un circuito eléctrico?
9. ¿Cuáles son los elementos de un circuito?
10. ¿Qué es un conductor?
11. ¿Qué es un aislante?

VI. Resuelve los siguientes ejercicios:

1. Calcular la resistencia de una estufa que consume 3 amperios a una tensión de 120 voltios.
2. ¿Qué diferencia de potencial hay que aplicar a un reóstato de 30 ohmios para que circulen a través de él 5 amperios?
3. En el circuito de la figura, calcular la resistencia total y la intensidad que circula en cada resistencia.



4. ¿Qué diferencia de potencial hay que aplicar a un reóstato de 30 ohmios para que circulen a través de él 5 amperios?
5. Calcular la resistencia de dos conductores de 2 y 8 ohmios respectivamente que están montados en paralelo.

