

# Principios de Electricidad

## TEMAS DEL CAPÍTULO 1

---

1.1 ¿Qué es la electricidad?	6
1.2 Tipos de Energía	10

La electricidad es la acción que producen los electrones al trasladarse de un punto a otro, o la falta o exceso de electrones en un material.



## 1.1 ¿Qué es la electricidad?

Es la forma de energía producto de la acción específica de electrones.

Electrones.

Todos los efectos de la electricidad pueden explicarse y predecirse presumiendo la existencia de una diminuta partícula denominada electrón. Aplicando esta teoría electrónica, los hombres de ciencia han hecho predicciones y descubrimientos que pocos años atrás parecían imposibles. La teoría electrónica no sólo constituye la base para el diseño de equipos eléctricos y electrónicos de todo tipo, sino que explica los fenómenos químicos y permite a los químicos predecir y formar nuevos compuestos, como las maravillosas drogas sintéticas.

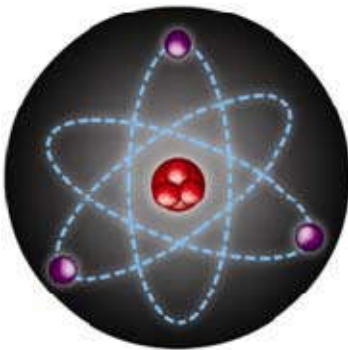
En vista de que la presunción de la existencia del electrón ha conducido a tantos importantes descubrimientos en el campo de la electricidad, la electrónica, la química y la física atómica, podemos suponer sin temor a equivocarnos que el electrón es una realidad. Todos los equipos eléctricos y electrónicos han sido diseñados en base a la teoría de los electrones.

¿Qué es la electricidad?

La electricidad es la acción que producen los electrones al trasladarse de un punto a otro, ya sea por su falta o exceso de los mismos en un material.

Pero ... ¿Cómo se desplaza el electrón en un material?

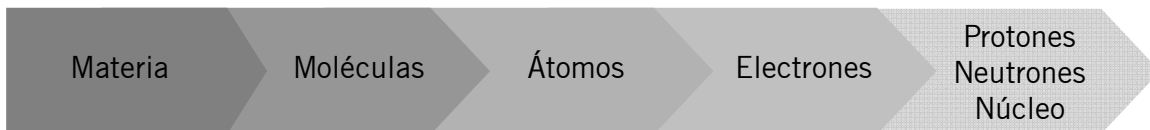
Para que los electrones puedan moverse es necesario que alguna forma de energía se convierta en electricidad. Se pueden emplear seis formas de energía, cada una de la cuales podría considerarse como fuente independiente de electricidad.



Para entender bien estos conceptos, debemos empezar por el principio: conociendo al electrón, al átomo y a la estructura atómica de la materia.

## Estructura de la materia.

La materia puede definirse como cualquier cuerpo que ocupa un lugar en el espacio y tiene peso. Por ejemplo la madera, el aire, el agua, etc. Toda materia está compuesta de moléculas formadas por combinaciones de átomos, los cuales son partículas muy pequeñas. Los principales elementos que forman al átomo son el electrón, el protón, el neutrón y el núcleo.



### Estructura de un átomo

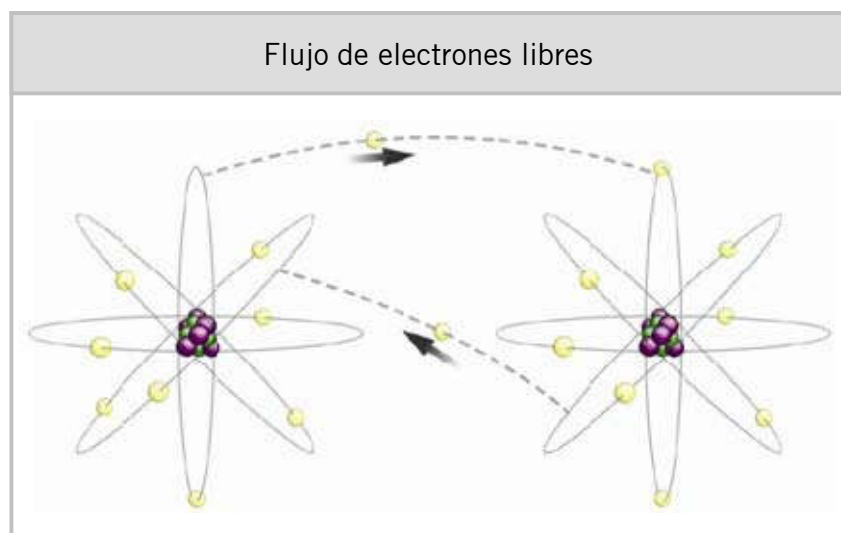
En el núcleo de un átomo hay:

- protones, que tienen una carga positiva (+);
- neutrones, que no poseen carga.

Los electrones, en cambio, se encuentran girando en órbitas alrededor del núcleo y tienen una carga negativa (-).

## ¿Cuál es el origen de la electricidad?

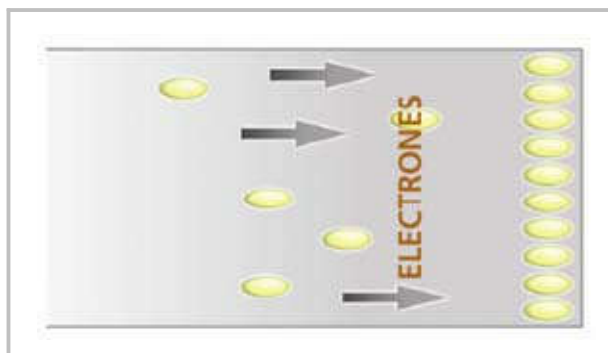
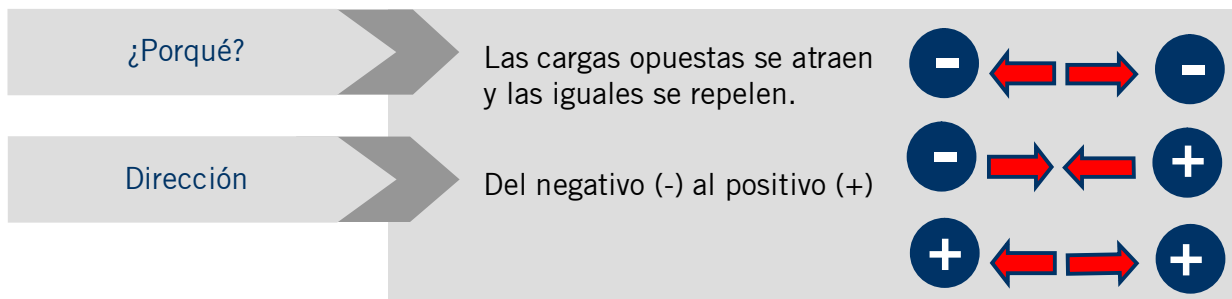
Los electrones giran alrededor del núcleo debido al equilibrio de dos fuerzas: la fuerza propia del electrón que lo mantiene siempre en movimiento y la fuerza de atracción que ejerce el núcleo sobre el electrón. Los electrones que se encuentran en la órbita más lejana del núcleo pueden salirse de sus órbitas, aplicándoles alguna fuerza externa como un campo magnético o una reacción química. A este tipo de electrones se les conoce como electrones libres.



El movimiento de electrones libres de un átomo a otro origina lo que se conoce como corriente de electrones, o lo que también se denomina corriente eléctrica. Ésta es la base de la electricidad.

## Electricidad Estática y Dinámica.

Los electrones son negativos y se ven atraídos por cargas positivas. Siempre habrá atracción desde una fuente en donde haya exceso de electrones hacia una fuente que tenga deficiencia de electrones, la cual tiene una carga positiva. Para que un material pueda estar eléctricamente cargado, debe tener más electrones que protones, o viceversa.



### ELECTRICIDAD ESTÁTICA/CARGA ELÉCTRICA

Cuando los electrones viajan por un cuerpo y llegan al borde del mismo, se genera electricidad. Esta electricidad se manifestó sólo por acción de presencia, por lo tanto es llamada electricidad estática o carga eléctrica.



### ELECTRICIDAD DINÁMICA/CORRIENTE ELÉCTRICA

Cuando los electrones fluyen por un cuerpo desde un extremo hacia el otro, se genera la electricidad dinámica o corriente eléctrica.

Con la electricidad estática podemos tener descargas, pero con la electricidad dinámica obtenemos efectos diferentes, como por ejemplo: luz, calor, fuerza motriz, etc.

El movimiento disperso de los electrones libres de un átomo a otro es normalmente igual en todas direcciones, de manera que ninguna parte del material en particular gana ni pierde electrones. Cuando la mayor parte del movimiento de los electrones se produce en la misma dirección, de manera que parte del material pierde electrones mientras que la otra parte los gana, el movimiento neto o flujo se denomina flujo de corriente.

### RECUERDE

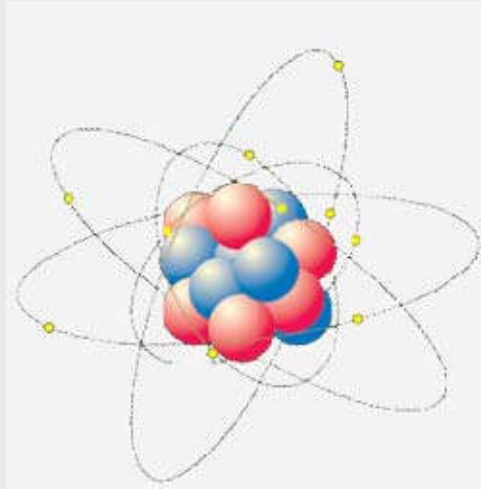
Siempre habrá atracción desde una fuente en donde haya exceso de electrones hacia una fuente que tenga deficiencia de electrones, la cual tiene una carga positiva.

**ACTIVIDAD 1.**

Se han introducido los conceptos básicos de electricidad.



En base a la imagen, conteste las siguientes preguntas.



1 Indique en la figura el núcleo del átomo.

2 ¿Cómo está conformado el núcleo del átomo?

3 ¿Cuántos electrones hay en el átomo de la figura?

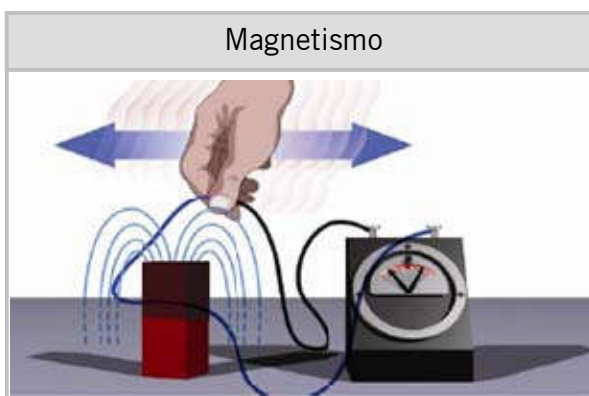
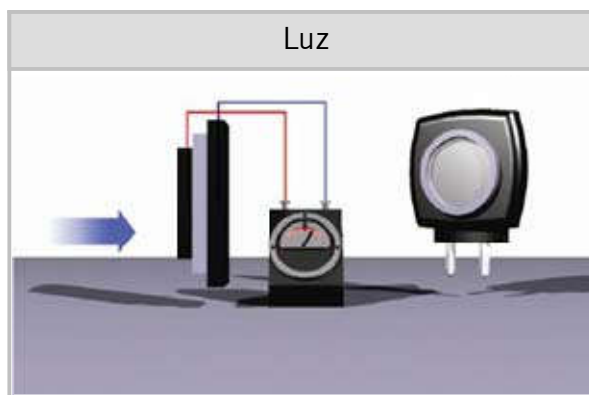
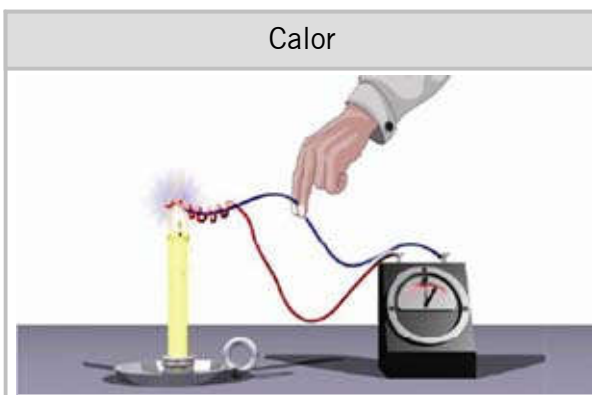
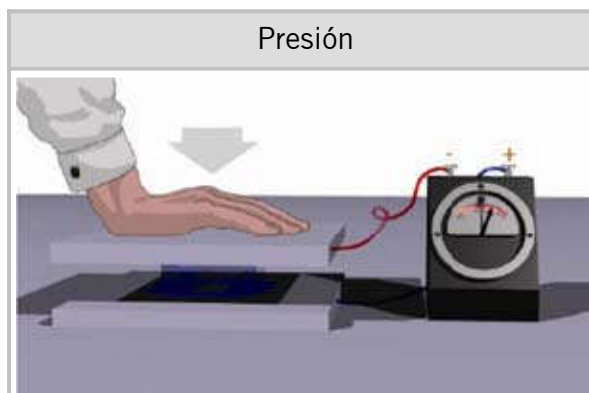
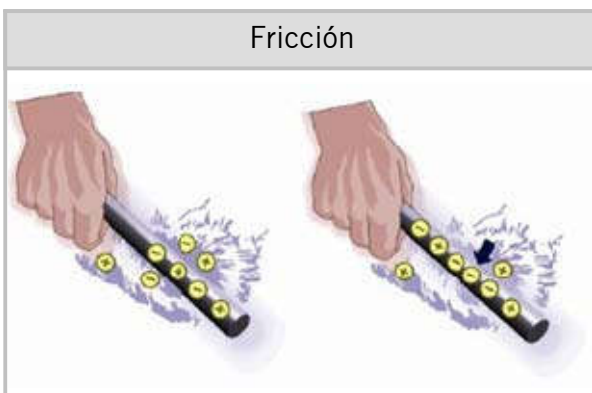
4 ¿Cuántas órbitas se pueden distinguir en la figura?

5 ¿Un átomo aislado puede ser generador de corriente eléctrica?

6 ¿Qué debe circular para que se produzca corriente eléctrica?

## 1.2 Tipos de Energía

Para producir electricidad se debe utilizar alguna forma de energía que ponga en movimiento a los electrones. Se pueden emplear seis formas de energía:





## Fricción.

Se produce al frotar 2 materiales. Uno de los objetos gana electrones y el otro los pierde.

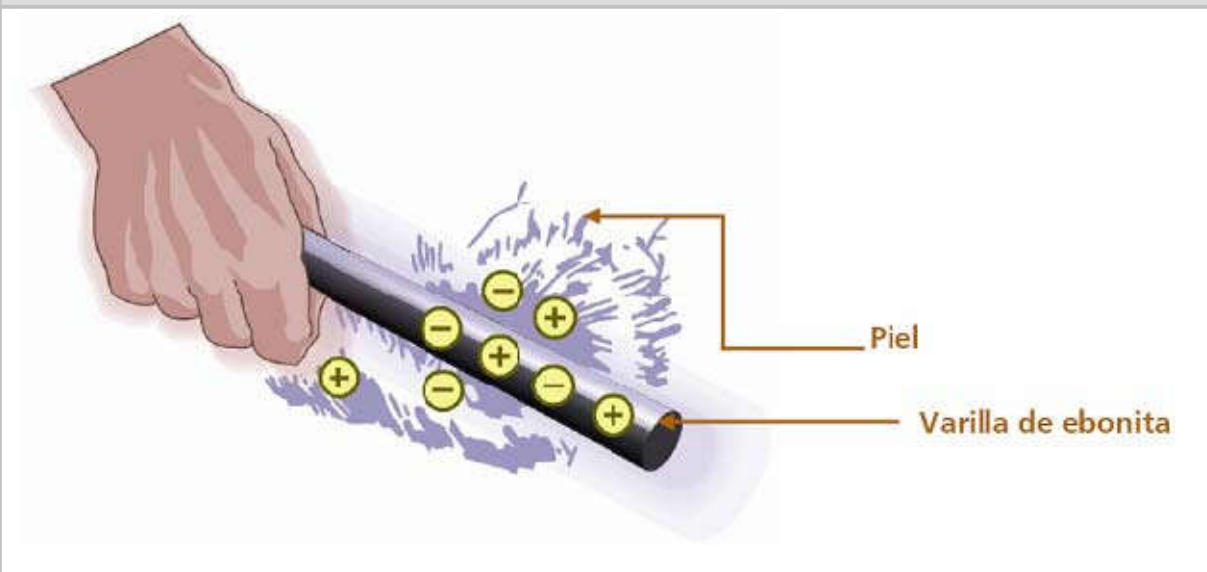
El sistema completo no gana ni pierde electrones.

Si los objetos que se friccionan son muy conductores, esas cargas se neutralizan rápidamente.

Si por el contrario son poco conductores, ambos objetos quedan con carga eléctrica.

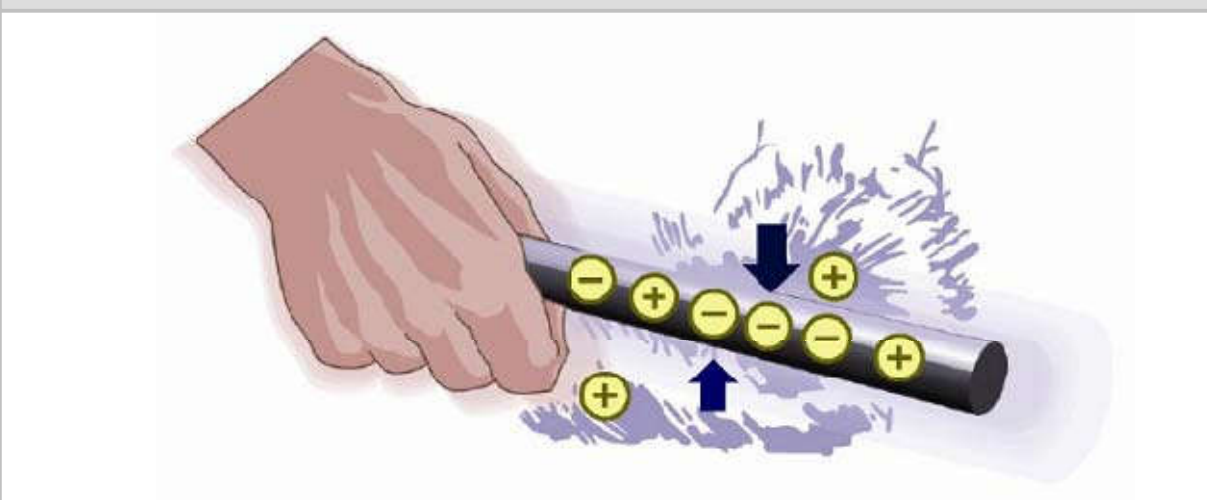
1

Las cargas y los electrones están presentes en cantidades iguales en la varilla y en la piel.



2

Los electrones pasan de la piel a la varilla



Fricción	Presión	Calor	Luz	Acción química	Magnetismo

**Ley de Coulomb** - expresa que dos cargas puntuales se atraen o se repelen con una fuerza directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

$$F=K(q_1 \times q_2)/r^2$$

**Campo eléctrico** - cualquier carga eléctrica ejerce en el espacio que la rodea, fuerzas de atracción o repulsión sobre otras cargas, tal y como la hemos visto anteriormente, estas fuerzas varían según la Ley de Coulomb.

**Ley de Gauss** - el flujo eléctrico a través de una superficie cerrada es igual a la carga neta situada en el interior, dividida por la constante dieléctrica del medio.

Esta expresión es una de las expresiones fundamentales de la electrostática, proporcionando métodos para el cálculo del campo creado por cuerpos cargados.

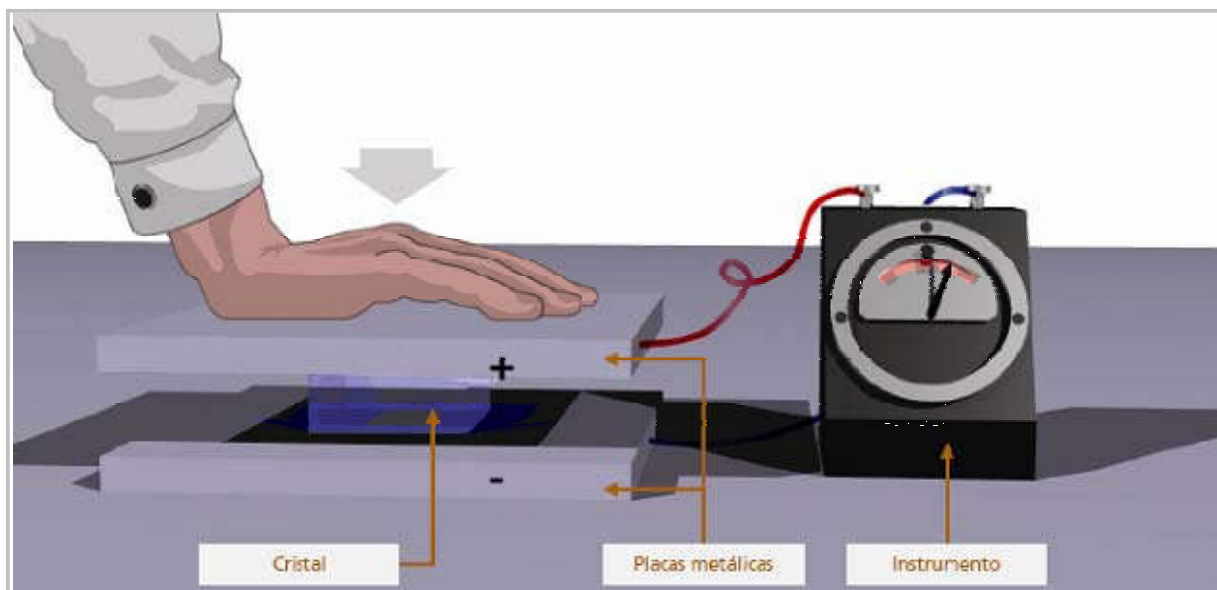
### Presión (piezoelectricidad)




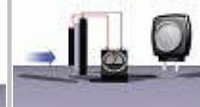


Se produce sometiendo a presión mecánica cristales llamados piezoeléctricos.

El uso más habitual es el de los encendedores electrónicos que, al recibir un golpe, generan una corriente eléctrica de alto voltaje que crea la chispa para el encendido. Este fenómeno también se presenta a la inversa, esto es, se deforman bajo la acción de fuerzas internas al ser sometidos a un campo eléctrico. El efecto piezoeléctrico es normalmente reversible: al dejar de someter los cristales a un voltaje exterior o campo eléctrico, recuperan su forma.

Otros usos industriales incluyen sensores de vibración y transductores.

Los cristales de uso más corriente son el cuarzo y el rubidio.

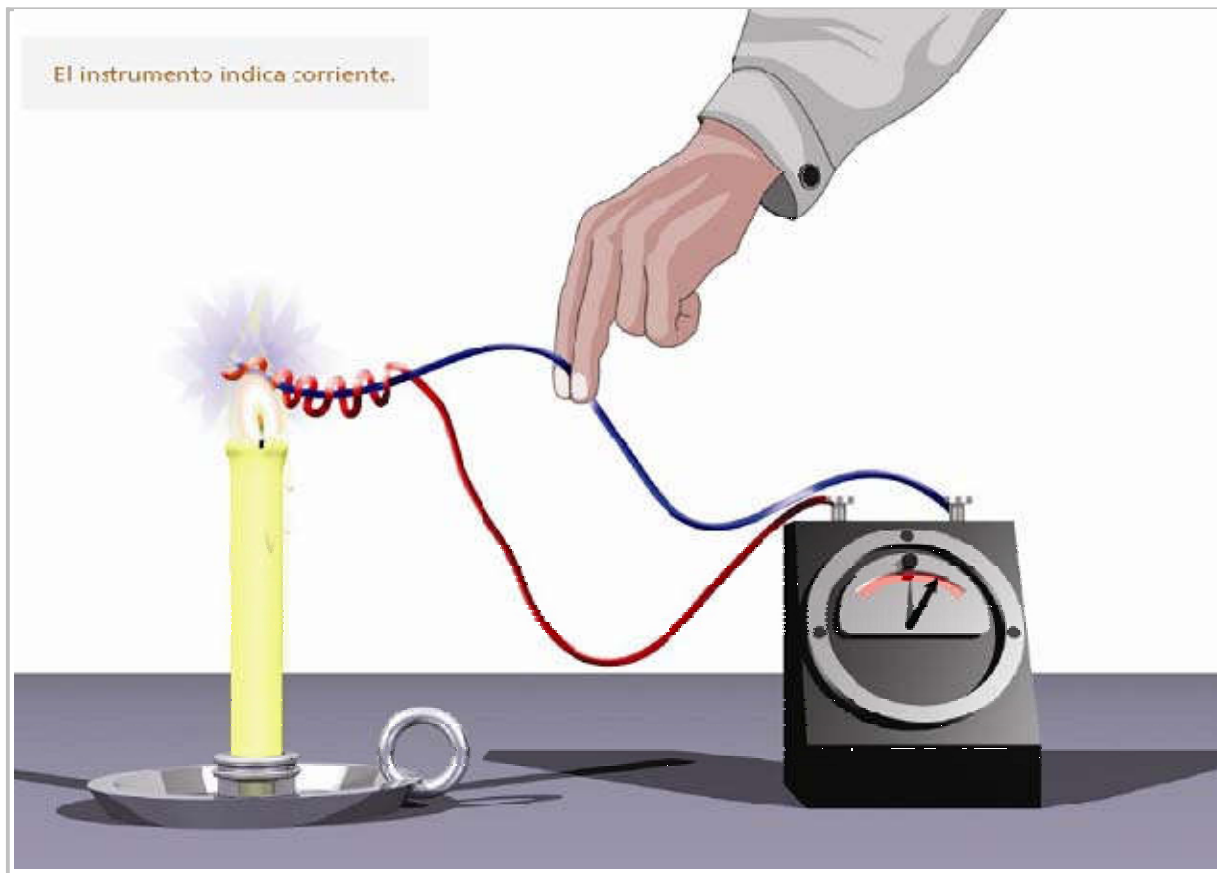


Fricción	Presión	Calor	Luz	Acción química	Magnetismo
					



## Calor (termoelectricidad)




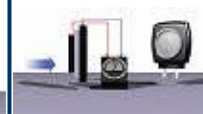


Se produce al calentar una unión de 2 metales disímiles.



## EJEMPLO

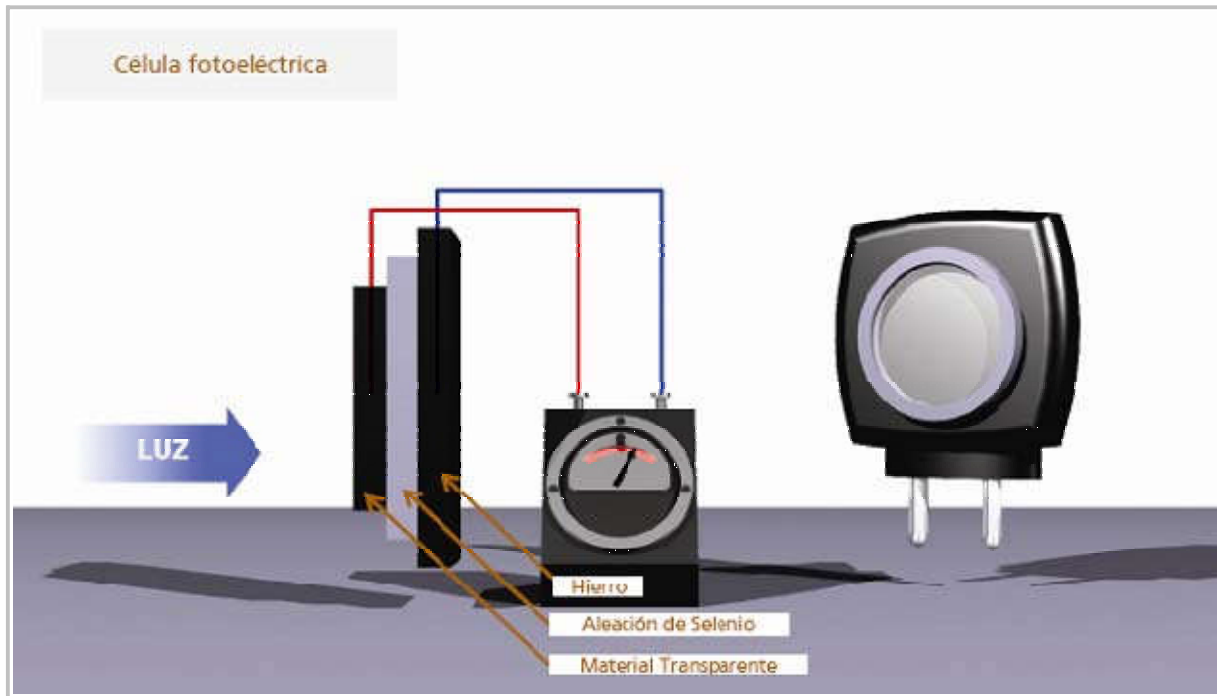
Las termocuplas se utilizan como medidas de seguridad, por ejemplo estufas o calefones. Cuando reciben calor provocan electricidad, y cuando dejan de recibir, hacen cerrar el circuito para evitar pérdidas de gas.



Fricción	Presión	Calor	Luz	Acción química	Magnetismo
					

Luz (fotoelectricidad)

Se produce por la incidencia de luz en sustancias fotosensibles (sensibles a la luz).



ATENCIÓN



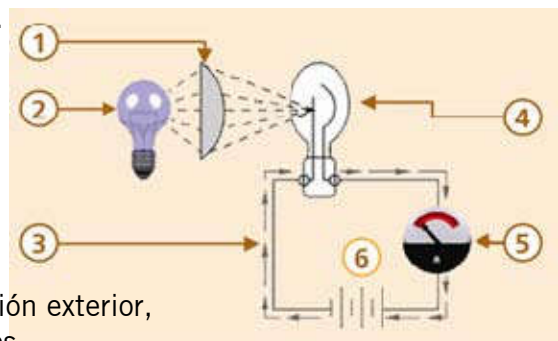
La célula fotoeléctrica depende de una batería o de alguna otra fuente de electricidad en su función de determinar variaciones de luz.

EJEMPLO



Célula fotoeléctrica. Al incidir la luz en el material.

- 1) Lente
- 2) Fuente luminosa
- 3) Movimiento de electrones
- 4) Célula fotoeléctrica
- 5) Instrumento
- 6) Batería de pilas



Aplicaciones: encendidos automáticos de iluminación exterior, barrera de cierre de puerta de ascensores y portones.

Fricción	Presión	Calor	Luz	Acción química	Magnetismo

## Acción química

Se produce por una reacción química.

En las pilas primarias pueden emplearse casi todos los metales, ácidos y sales.

Muchos tipos de pilas primarias se usan en laboratorios y con fines especiales, pero la que habrá utilizado Ud. y que utilizará con mayor frecuencia es la pila seca. Utilizará pilas secas de distintos tamaños, formas y pesos, desde la pila de la linterna tipo lápiz hasta la pila extra grande de las linternas de emergencia. Cualquiera sea su tamaño, siempre encontrará que el material empleado y el funcionamiento de toda pila son los mismos.

Si pudiese mirar en el interior de una pila seca, encontraría que consiste en un recipiente de cinc que hace las veces de placa negativa, una varilla de carbón suspendida en el centro del recipiente como placa positiva, y una solución de cloruro de amonio en pasta como electrolito. En el fondo del recipiente de cinc vería un círculo de carbón alquitranado para impedir que la varilla de cinc toque el recipiente. En la parte superior el recipiente contendrá capas de aserrín, arena y resina. Estas capas sirven para mantener a la varilla de carbón en su lugar e impedir la filtración del electrolito. Cuando la pila seca suministra electricidad, el recipiente de cinc y el electrolito se van gastando gradualmente. Una vez desaparecidos el cinc útil y el electrolito, la pila ya no puede dar más carga y debe cambiarse por otra. Las pilas de este tipo son herméticas y se pueden almacenar por cierto tiempo sin que se deterioren. Cuando se conectan varias de estas pilas, se las llama batería seca. Como no se puede utilizar pilas secas para suministrar grandes cantidades de corriente, usted las encontrará solamente donde se les da un uso infrecuente o de emergencia.



Fricción	Presión	Calor	Luz	Acción química	Magnetismo

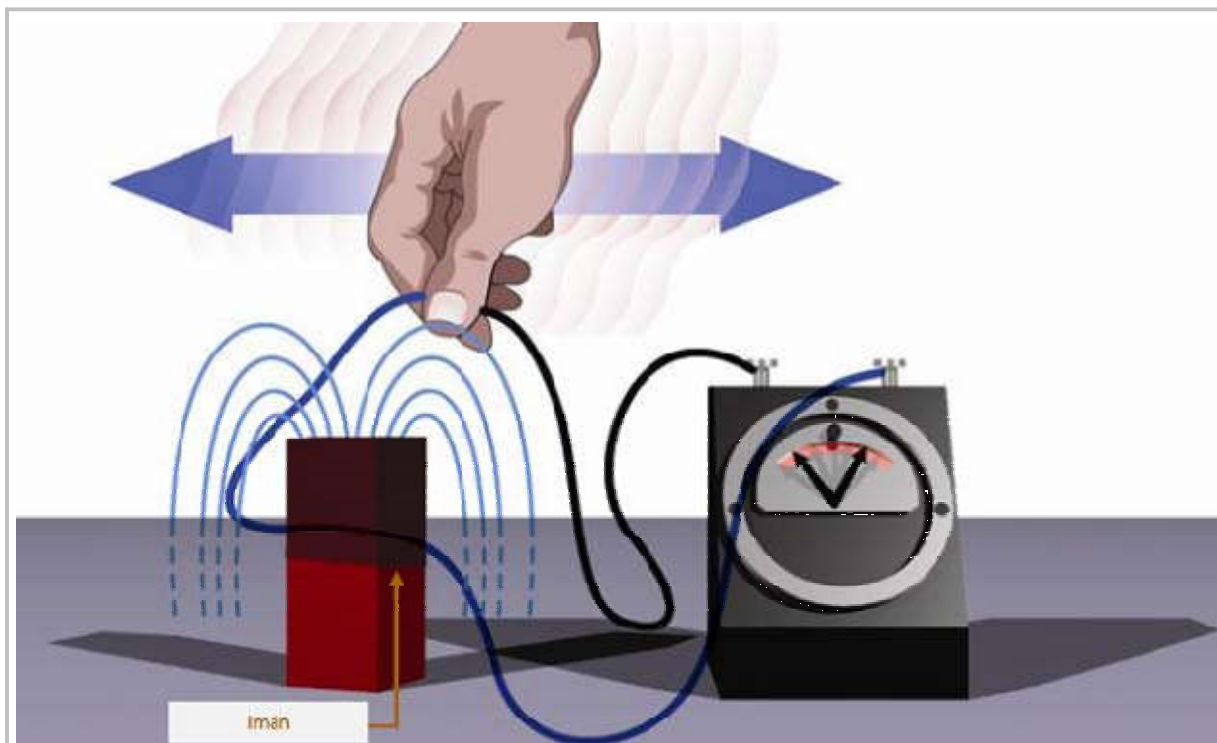
## Magnetismo

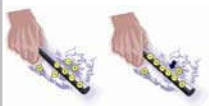
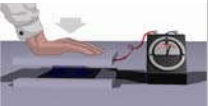




El magnetismo se produce en un conductor cuando éste se mueve a través de un campo magnético o un campo magnético se mueve a través del conductor, de tal manera que el conductor corte las líneas de campo magnético.

El método más común para producir la electricidad que se utiliza como corriente eléctrica es el que emplea el magnetismo. La fuente de electricidad tiene que ser capaz de mantener una carga grande debido a que la misma se emplea para suministrar corriente eléctrica. Si bien el frotamiento, la presión, el calor y la luz son fuentes de electricidad, su uso se limita a aplicaciones menores.

Toda la corriente eléctrica que se utiliza, excepto para equipos de emergencia y portátiles, tiene su origen en una dinamo o alternador instalado en una planta eléctrica. No importa como sea accionada, sea por fuerza hidráulica, una turbina de vapor o un motor de combustión interna; la corriente eléctrica que produce es el resultado de la acción de los alambres conductores y los imanes que están dentro de ella.

Cuando los alambres se desplazan junto a un imán o el imán se desplaza junto a los alambres, se produce electricidad en éstos debido al magnetismo existente en el material magnético.



Fricción	Presión	Calor	Luz	Acción química	Magnetismo
					

**ACTIVIDAD 2.**

A partir de todo lo visto por favor resuelva la siguiente actividad.



Una con flechas determinando el tipo de electricidad de acuerdo a su origen.

Presionar un material cristal de cuarzo	➤	Acción química
Una persona camina sobre una alfombra de nylon	➤	Termoelectricidad
Combinar dos componentes	➤	Piezoelectricidad
Acercar un imán a una bobina	➤	Magnetismo
Electricidad generada por un panel solar	➤	Fricción
Calentar una termocupla	➤	Fotoelectricidad

**¡Felicitaciones!**

Usted ha finalizado el capítulo 1.

A continuación se desarrollará el capítulo Electricidad y Magnetismo.

