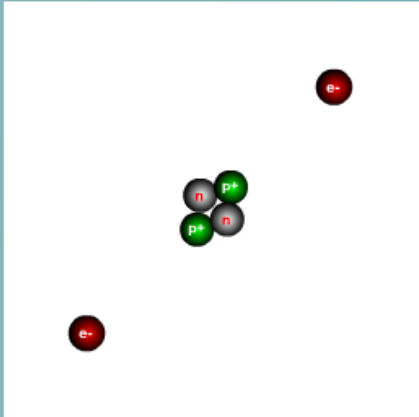


1 Naturaleza de la electricidad



La materia está formada por unidades minúsculas llamadas *átomos* que, a su vez, están constituidos por partículas más pequeñas: los *neutrones* y *protones* en el núcleo y los *electrones* en la corteza, girando alrededor de los anteriores.

Los protones tienen carga positiva y los electrones negativa.



Cada material está formado por un tipo de átomo que se diferencia de otros en el número de partículas subatómicas que tiene. Normalmente los átomos suelen tener el mismo número de electrones que de protones, por lo que su carga total es neutra ya que se contrarrestan las cargas de las distintas partículas.

Así, el Hidrógeno (H) está formado por un electrón, un protón y un neutrón, el Helio (He) por dos, el Cu por 29 electrones, 29 protones y 29 neutrones.

En ocasiones los átomos sufren una variación en el número de electrones, entonces el átomo adquiere carga eléctrica, que será positiva cuando haya perdido algún electrón (ya que el número de electrones será menor que el de protones) y negativa cuando adquiera nuevos electrones.

Cuando, por cualquier motivo, la carga total deja de ser nula, el átomo tiende a ceder o a tomar electrones de los átomos cercanos para volver a su estado de equilibrio.

El movimiento de electrones que se produce para lograr el equilibrio de carga entre distintos átomos constituye el fenómeno eléctrico y el trabajo desarrollado durante el movimiento de electrones la energía eléctrica.

La electricidad es el movimiento de electrones entre átomos con distinta carga para lograr el equilibrio electrónico.

Según la capacidad que presenten para permitir el paso de los electrones a su través se distinguen los siguientes materiales:

- **Aislantes:** Ofrecen una gran resistencia al paso de los electrones. Son el vidrio, la madera, la mayor parte de los plásticos, la goma, etc. Se utilizan para separar cuerpos a distinto potencial y para evitar riesgos eléctricos.
- **Conductores:** Presentan poca resistencia al movimiento de electrones en su interior. Son los metales, principalmente el cobre (Cu) y el aluminio (Al) y las disoluciones electrolíticas. Se utilizan para transportar energía eléctrica.
- **Semiconductores:** Son aislantes bajo determinadas condiciones y conductores en otras. Forman parte de la inmensa mayoría de los componentes electrónicos actuales y son principalmente el silicio (Si) y el germanio (Ge).



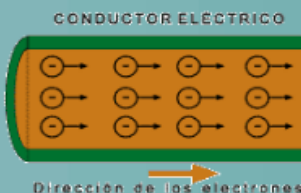
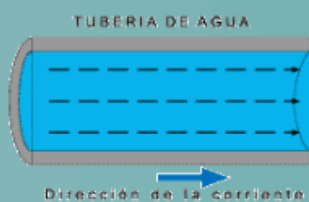
Curiosidad

2 Intensidad de corriente



Se conoce como *carga eléctrica (Q) de un cuerpo al exceso o defecto de electrones que presenta* y tiene distinto signo según se trate de defecto de electrones (+) o de exceso (-). *Se mide en culombios [C]*

Cuando se unen dos cuerpos con distinta carga a través de un elemento conductor, se produce un movimiento de electrones desde el que tiene carga negativa hacia el de carga positiva. Ese movimiento es lo que conocemos como *corriente eléctrica* o *flujo ordenado de electrones en el interior de un conductor para lograr el equilibrio electrónico entre dos puntos a distinta carga o potencial*



La cantidad de electrones que circula por unidad de tiempo se llama intensidad de la corriente eléctrica y se mide en amperios [A].

La corriente de electrones en el interior de un elemento conductor se asemeja al flujo de agua en el interior de un tubo. La intensidad de la corriente se correspondería con el caudal (o número de litros por unidad de tiempo) que atraviesa el tubo.

La corriente o flujo de electrones en un elemento conductor tiene un sentido de movimiento que, lógicamente, será desde el material cargado negativamente hacia el cargado positivamente, ese sentido del movimiento es el *sentido real de la corriente*. Sin embargo, hasta hace unos años se creía que la corriente circulaba desde el signo (+) al signo (-) y para mantener la homogeneidad a la hora de representar el sentido de la corriente, este es el que se usa habitualmente, llamado *sentido convencional de la corriente*.

La *intensidad eléctrica* se puede cuantificar por el número de cargas que circulan en un determinado tiempo, o sea:

$$I = \frac{Q}{t}$$

3 Potencial eléctrico. Diferencia de potencial y Fuerza electromotriz

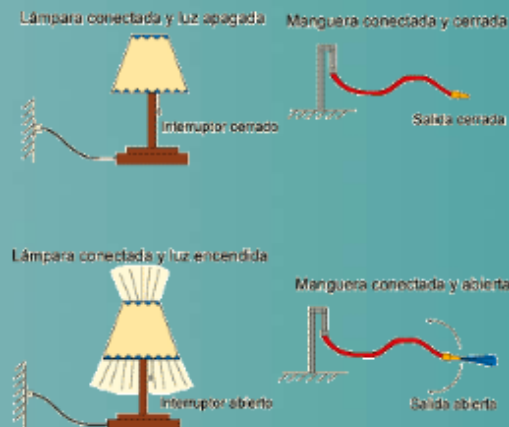


El **potencial eléctrico** es el "nivel de energía eléctrica" al que se encuentra un cuerpo. **La diferencia de potencial o tensión es la diferencia existente entre el potencial de un punto respecto a otro** (que se toma como referencia).

La diferencia de potencial entre dos puntos distintos de un circuito o instalación eléctrica **puede ser provocada por un dispositivo que entregue energía, en cuyo caso la tensión recibe el nombre de fuerza electromotriz (fem) o como consecuencia de la pérdida de energía en un elemento por el que circula corriente, entonces hablamos de caída de potencial o de tensión (cdt)**. La diferencia de potencial, tanto si es fem como si es cdt, **se mide en voltios [V]**.

Para lograr que un cuerpo se ponga a potencial es necesario provocar en él un exceso o defecto de cargas. La energía necesaria para conseguirlo se llama **fuerza electromotriz**, y los dispositivos que la generan **fuentes de tensión o de alimentación**, como son las baterías y los generadores. Por tanto, **Fuerza electromotriz es lo que produce el movimiento de cargas en el interior de una fuente de tensión**.

Para que circule una corriente entre dos puntos es necesario que ambos se encuentren a distinto potencial. Aún así puede existir una diferencia de potencial entre dos puntos pero esta condición no es única para que circule corriente. Para ilustrarlo pensemos en una manguera conectada a la red de suministro de agua, siempre está sometida a la presión de la red (equivale a la tensión en un circuito eléctrico) pero sólo circula flujo (corriente en un circuito eléctrico) cuando está abierto el grifo (interruptor).



Ejemplo

Para calentar una habitación es necesario que exista un elemento que esté a una temperatura superior a la de la habitación, es esa diferencia de temperatura la que permite la circulación de un flujo térmico. Si el calefactor está a la misma temperatura que la habitación no existe intercambio de calor. Lo mismo ocurre con la corriente, si no existe diferencia de potencial no hay flujo de corriente. Además, si los dos cuerpos están aislados entre sí pueden estar a distinta temperatura sin que exista flujo térmico entre ambos.

Cuando la corriente circula a través de un circuito se van produciendo pérdidas de energía, la diferencia de potencial entre dos puntos debida a pérdidas de energía se llama **caída de tensión**, y aparece siempre que circula una corriente a través de un elemento con resistencia.

4 Potencia y energía eléctricas



Energía o trabajo eléctrico es lo que hace moverse a un conjunto de cargas. Sólo habrá trabajo cuando exista movimiento de cargas en el circuito.

La potencia es el trabajo desarrollado en la unidad de tiempo. Cuanto mayor sea la potencia de un aparato, mayor será la energía o trabajo que pueda desarrollar o que consuma en un tiempo determinado, por ello se trata de una característica fundamental de los receptores eléctricos. Se mide en **vattios [W]**.

$$P = V \cdot I$$

La energía desarrollada o consumida por un aparato en un periodo determinado es igual a la potencia por el tiempo que está conectado.

$$E = P \cdot t$$

La energía eléctrica se mide en vattios por hora [W·h] o más habitualmente en kilowattios por hora [kW·h]. En ocasiones se mide en **Julios [J]**, siendo **1J=1W·1s**.



Aprender más:
SOBRE CONTADORES

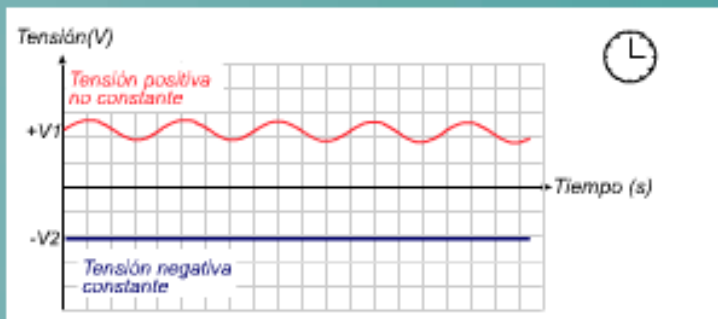
Hay básicamente tres formas de generar energía eléctrica:

- A partir de reacciones químicas (pilas y baterías)
- Convirtiendo en energía eléctrica la energía mecánica producida mediante otras energías como la hidráulica, la térmica, la nuclear, la eólica, etc.
- Mediante la energía solar fotovoltaica, basada en la propiedad que tienen ciertos materiales semiconductores de producir energía al incidirles luz.

Según el sentido del movimiento de los electrones se distinguen dos tipos de energía eléctrica:

Corriente continua es aquella en la que las cargas en movimiento siempre se desplazan en el mismo sentido, es decir, la que **no cambia de signo en el tiempo**. Es la que proporcionan las pilas, las baterías, las células fotoeléctricas y las fuentes de alimentación de muchos pequeños electrodomésticos.

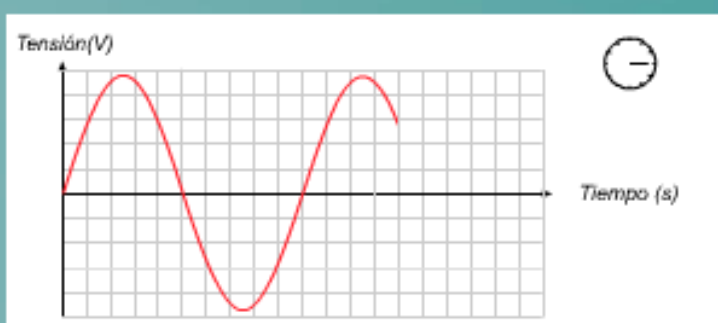
Representándola gráficamente una tensión continua frente al tiempo sería aquella que permanece siempre en el mismo cuadrante sin cruzar el eje X. Normalmente además de continua, esta tensión es constante, es decir, no varía en el tiempo, en la gráfica se representará como una línea horizontal, es el caso de pilas y baterías.



Corriente alterna es aquella en la que los electrones se mueven en ambos sentidos de forma periódica, o sea, la que **cambia de signo en el tiempo**.

Este tipo de energía es el que producen los alternadores y se usa habitualmente en la generación y transporte de energía porque presenta importantes ventajas frente a la continua.

Gráficamente, la tensión alterna es aquella que atraviesa el eje X en el tiempo. Normalmente es de tipo senoidal (su onda tiene la forma de la función matemática seno) a una frecuencia de 50 hercios, es decir repitiéndose la forma de la onda cincuenta veces por segundo.



La tensión alterna sinusoidal queda caracterizada por la amplitud (o valor máximo que adquiere la onda) y por su frecuencia (o número de veces que se repite su ciclo en un segundo).

Corriente mixta, es aquella en la que se superponen una corriente continua y una alterna, gráficamente la señal toma la forma de la señal alterna desplazada sobre el eje de ordenadas la magnitud de la continua.

Este tipo de corriente se utiliza cuando se quiere transmitir información por conductores de corriente continua, en señales de antena, etc.

Y según los valores de tensión empleados se distinguen:

Baja Tensión (BT) es cuando se usan **tensiones alternas menores de 1000V** o continuas menores de 1500V. Es la existente en las viviendas, comercios, automóviles y en la mayoría de las instalaciones receptoras.



Aprender más:

SOBRE BAJA TENSIÓN

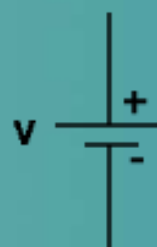
Alta Tensión (AT) cuando las **tensiones alternas son mayores de 1000V** o las continuas mayores de 1500V. Se usa sólo en líneas de transporte y distribución de energía eléctrica y en algunos motores de muy grandes potencias.

6 Fuentes de alimentación

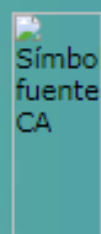
Una fuente de alimentación es todo aparato o instalación que proporciona una tensión y una intensidad también se le llama **fente de tensión**. Dependiendo de las características de la energía eléctrica que entrega podemos distinguir fuente de tensión continua o alterna.

El símbolo que las representa en los esquemas eléctricos según normas es:

Fuente de continua, dos rayas paralelas de distinta longitud, representando la de menor longitud el polo negativo y el otro el positivo. A un lado se indica el valor de la tensión de salida de la misma.



Fuente de alterna, un círculo (con una 's' girada 90° en su interior si es alterna senoidal) y el valor eficaz de la tensión a un lado.



7 Unidades y múltiplos

Las unidades según el sistema internacional S.I., que es el aceptado en España y en la mayoría de los países, de cada una de las magnitudes vistas son:

Magnitud	Unidad	Símbolo
Intensidad	Amperio	A
Tensión	Voltio	V
Potencia	Watio	W
Energía	Watio-hora	W-h
Resistencia	Ohmio	Ω

Los múltiplos y submúltiplos se designan según la siguiente tabla:

Factor	Prefijo	Símbolo
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	h
10^1	deca	da
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n

Ejemplos

- $2 \text{ kV} = 2 \cdot 10^3 \text{ V} = 2.000 \text{ V}$
- $3 \text{ M}\Omega = 3 \cdot 10^6 = 3.000.000 \Omega$
- $500 \mu\text{A} = 500 \cdot 10^{-6} \text{ A} = 0,0005 \text{ A}$
- $7 \text{ mW} = 7 \cdot 10^{-3} \text{ W} = 0,007 \text{ W}$