

## CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD

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.

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:** 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.

Cuando los objetos se frotan uno contra el otro, algunos objetos son propensos a perder algunos electrones, mientras que otros objetos son propensos a ganar electrones. Esta acumulación o exceso de carga, positiva si pierde electrones o negativa si los gana, es lo que se llama electricidad estática. Esta carga estática o acumulación es temporal. El exceso de carga normalmente se pierde a través de una descarga (corriente eléctrica), sobre todo cuando el objeto está cerca de un conductor (como la carrocería de un coche)

**ELECTRICIDAD DINÁMICA:** 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.

**CORRIENTE ALTERNA:** es un tipo de corriente eléctrica, en la que la dirección del flujo de electrones va y viene a intervalos regulares o en ciclos. La corriente que fluye por las líneas eléctricas y la electricidad disponible normalmente en las casas procedente de los enchufes de la pared es corriente alterna (AC).

**CORRIENTE DIRECTA:** Los electrones siempre fluyen en la misma dirección en un circuito eléctrico. Los electrones fluyen continuamente en el circuito del terminal negativo de la batería al terminal positivo. Incluso cuando ninguna corriente está atravesando el conductor, los electrones en el alambre se están moviendo a velocidades de hasta 600 millas (1 000 kilómetros) por segundo (DC)

**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.

**INTENSIDAD DE LA CORRIENTE:** La intensidad de corriente eléctrica, es la cantidad de electrones que circulan a través de un conductor en la unidad de tiempo (por segundo). Se representa por "I" y su unidad es el Amperio (A).

### **HILOS CONDUCTORES.**

Son los elementos por los que circula la corriente eléctrica.

Tres son los tipos de materiales, según su comportamiento frente a la corriente eléctrica:

**Conductores.** Materiales que debido a su estructura atómica, permiten el paso de la corriente eléctrica, ofreciendo poca o ninguna resistencia al flujo de electrones. Los metales son buenos conductores.

**Semiconductores.** Materiales que debido a su estructura atómica, permiten parcialmente el paso de la corriente eléctrica, mejor que un aislante, pero peor que un conductor. Pueden ofrecer mucha resistencia a la corriente o prácticamente ninguna, según nos interese. Los diodos, transistores y el microprocesador de un ordenador son se-miconductores.

**Aislantes.** Materiales que debido a su estructura atómica, impiden el paso de la corriente eléctrica, ofreciendo mucha resistencia al flujo de electrones. La madera y el plástico son ejemplos de aislantes.

El circuito eléctrico es el recorrido preestablecido por el que se desplazan las cargas eléctricas.

Un Circuito Eléctrico es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que puede circular una corriente eléctrica

### **PARTES DE UN CIRCUITO ELÉCTRICO**

Los elementos que forman un circuito eléctrico básico son:

**Generador:** producen y mantienen la corriente eléctrica por el circuito. Son la fuente de energía. Hay 2 tipos de corrientes: corriente continua y alterna (pincha en el enlace subrayado si quieres saber más sobre c.c. y c.a.)

**Pilas y Baterías:** son generadores de corriente continua

Una batería eléctrica, acumulador eléctrico o simplemente pila, batería o acumulador, es un dispositivo que consiste en una o más celdas electroquímicas que pueden convertir la energía química almacenada en corriente eléctrica. Cada celda consta de un electrodo positivo, o cátodo, un electrodo negativo, o ánodo, y electrolitos que permiten que los iones se muevan entre los electrodos, permitiendo que la corriente fluya fuera de la batería para llevar a cabo su función, alimentar un circuito eléctrico.

Las baterías se presentan en muchas formas y tamaños, desde las celdas en miniatura que se utilizan en audífonos y relojes de pulsera, a los bancos de baterías del tamaño de las habitaciones que proporcionan energía de reserva a las centrales telefónicas y ordenadores de centros de datos.

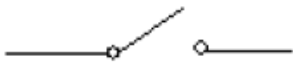
**Alternadores:** son generadores de corriente alterna (c.a.)

**Conductores:** es por donde se mueve la corriente eléctrica de un elemento a otro del circuito. Son de cobre o aluminio, materiales buenos conductores de la electricidad, o lo que es lo mismo que ofrece muy poca resistencia a que pase la corriente por ellos. Hay muchos tipos de cables eléctricos diferentes, en el enlace puedes ver todos.

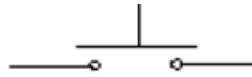


Receptores: son los elementos que transforman la energía eléctrica que les llega en otro tipo de energía. Por ejemplo las bombillas transforman la energía eléctrica en luminosa o luz, los radiadores en calor, los motores en movimiento, etc.

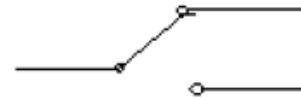
Elementos de mando o control: permiten dirigir o cortar a voluntad el paso de la corriente eléctrica dentro del circuito. Tenemos interruptores, pulsadores, conmutadores, etc.



Interruptor



pulsador NA

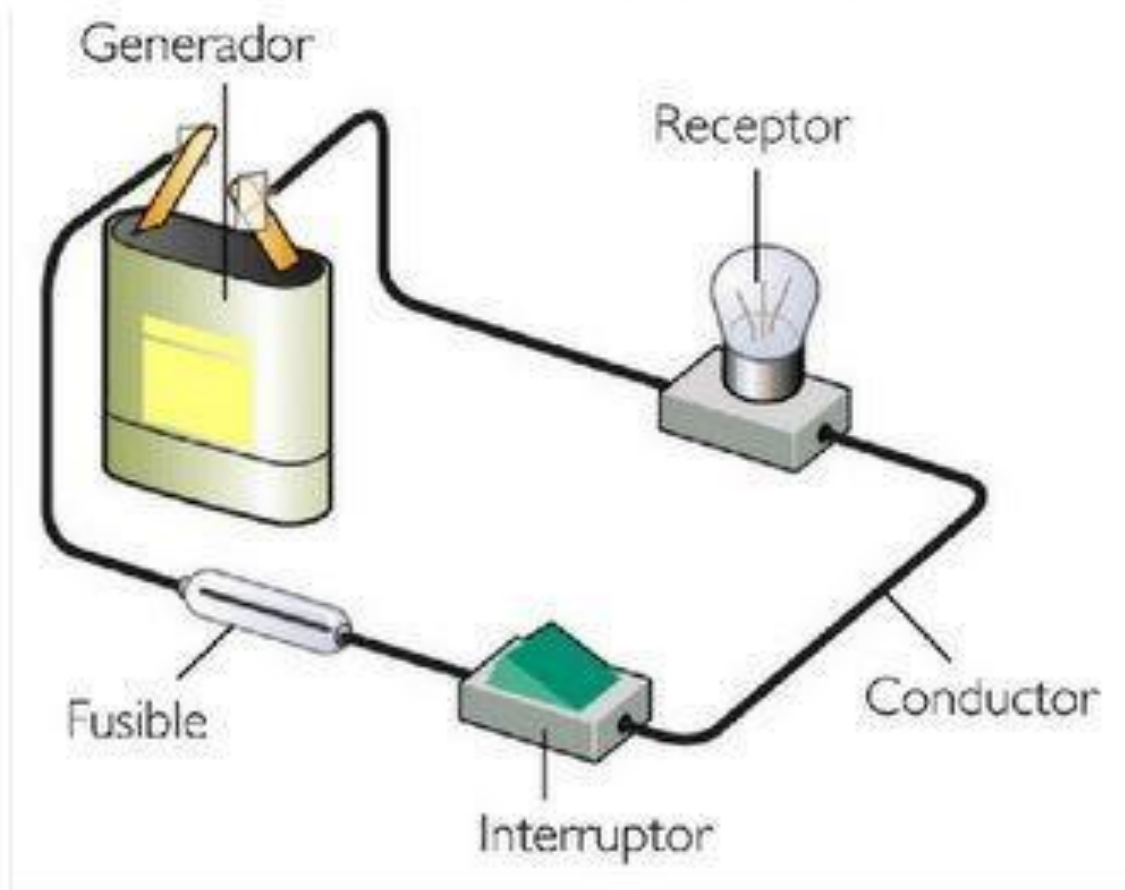


Conmutador

Elementos de protección: protegen los circuitos y a las personas cuando hay peligro o la corriente es muy elevada y puede haber riesgo de quemar los elementos del circuito. Tenemos fusibles, magnetos térmicos, diferenciales, etc.




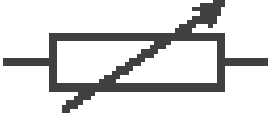




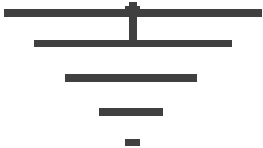


## Partes de un Circuito Eléctrico



### REPRESENTACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRICOS

ELEMENTO	SÍMBOLO
Pila	
Batería	
Fuente de corriente alterna	
Interruptor	

Cable conductor	
Bombilla o lámpara	
Resistencia	
Resistencia Variable	
Motor	
Diodo	
Amperímetro	
Voltímetro	
Toma a tierra	

**TENSIÓN ELÉCTRICA:** Fuerza que hace que los electrones se muevan ordenadamente en una cierta dirección a través de un conductor, produciéndose así una corriente eléctrica. Se representa por “V” o “U”, y se mide en Voltios (V). Esta fuerza eléctrica la produce un generador de electricidad (pila, alternador, dínamo, célula solar, etc.), y esa fuerza es lo que da lugar al movimiento ordenado de electrones a través del circuito.

**RESISTENCIA ELÉCTRICA:** Resistencia eléctrica se define como la mayor o menor oposición que presentan los cuerpos al paso de la corriente eléctrica. Es decir, la dificultad que opone un conductor al paso de la corriente eléctrica. Se representa por “R” y su unidad es el Ohmio ( $\Omega$ ).

Descubierta por Georg Ohm en 1827, la resistencia eléctrica tiene un parecido conceptual con la fricción en la física mecánica. La unidad de la resistencia en el Sistema Internacional de Unidades es el ohmio ( $\Omega$ ). Para su medición, en la práctica existen diversos métodos, entre los que se encuentra el uso de un óhmetro. Además, su magnitud recíproca es la conductancia, medida en Siemens.

Por otro lado, de acuerdo con la ley de Ohm la resistencia de un material puede definirse como la razón entre la diferencia de potencial eléctrico y la corriente en que atraviesa dicha resistencia, así:

Donde R es la resistencia en ohmios, V es la diferencia de potencial en voltios e I es la intensidad de corriente en amperios.

También puede decirse que "la intensidad de la corriente que pasa por un conductor es directamente proporcional a la diferencia de potencial e inversamente proporcional a su resistencia"

Según sea la magnitud de esta medida, los materiales se pueden clasificar en conductores, aislantes y semiconductor. Existen además ciertos materiales en los que, en determinadas condiciones de temperatura, aparece un fenómeno denominado superconductividad, en el que el valor de la resistencia es prácticamente nulo.

### LEY DE OHM.

En un circuito recorrido por una corriente eléctrica, la tensión es igual al producto de la intensidad de corriente por la resistencia total del circuito.

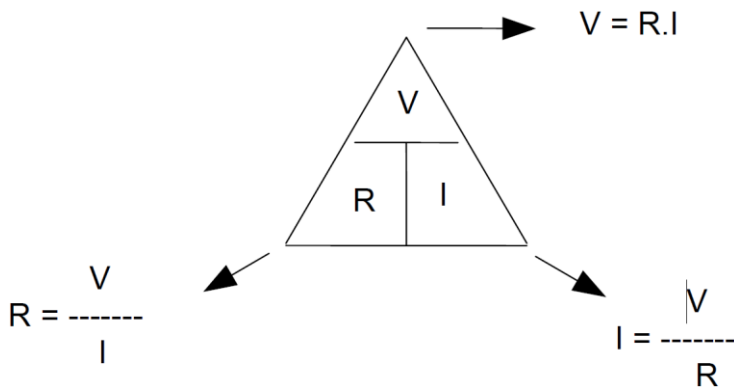
V : Tensión (V)

I : Intensidad (A)

R : Resistencia ( $\Omega$ )

$$V = I \cdot R$$

Regla de la pirámide. Con el dedo tapamos la magnitud que queremos calcular y sacaremos la ecuación de forma directa.



### CONEXIÓN DE LOS COMPONENTES DE UN CIRCUITO

Los componentes de un circuito eléctrico se pueden conectar de distintas maneras. En función a como estén conectados distinguimos:

**Circuito serie:** los elementos están conectados uno a continuación del otro de forma que por todos ellos pase la misma intensidad de corriente.

**Circuito paralelo:** los elementos están colocados de manera que sus extremos estén conectados a puntos comunes (misma tensión).

Circuito mixto: existen a la vez elementos conectados en serie y en paralelo.

Circuito en Paralelo: Características, Cómo Funciona, Cómo Hacerlo y Ejemplos

Un circuito en paralelo es aquel esquema en el cual la corriente eléctrica se distribuye en diversas ramificaciones a través del montaje. En estos circuitos los elementos se ubican en paralelo; es decir, los terminales se conectan entre iguales: positivo con positivo y negativo con negativo.

De este modo, el voltaje en cada elemento paralelo es exactamente el mismo a lo largo de toda la configuración. El circuito en paralelo consiste en varias mallas de circulación, las cuales se forman mediante la presencia de nodos. En cada bifurcación se divide la intensidad de la corriente, en función de la demanda de energía de las cargas conectadas.

Este tipo de circuitos tienen una conexión en paralelo, lo cual implica determinadas propiedades intrínsecas de este tipo de esquemas. A continuación se describen las principales características de los circuitos en paralelo:

Los terminales de los elementos se conectan en paralelo

Tal como su nombre lo indica, las conexiones de todos los receptores coinciden en sus terminales de entrada y de salida. Esto significa que los bornes positivos están conectados entre sí, al igual que los bornes negativos.

## El Voltaje

El voltaje es el mismo entre todos los terminales en paralelo

Todos los componentes del circuito que están conectados en paralelo están sometidos al mismo nivel de tensión. Es decir, el voltaje entre nodos verticales siempre es el mismo. De este modo, la ecuación que expresa esta característica es la siguiente:

Al conectar baterías o pilas en paralelo, estas mantienen el mismo nivel de tensión entre nodos, siempre que la conexión de la polaridad (positivo-positivo, negativo-negativo) sea la apropiada.

Esta configuración trae como ventaja el consumo uniforme de las baterías que conforman el circuito, con lo cual la vida útil de cada una de las baterías debería ser considerablemente mayor.

## La Corriente

La intensidad total del circuito es la suma de las corrientes de todas las ramificaciones

La corriente se divide en todos los nodos que atraviesa. De este modo, la corriente total del sistema es la suma de todas las corrientes de bifurcación.

## La Resistencia

El inverso de la resistencia total del circuito es la suma del inverso de todas las resistencias

En este caso, la suma de todas las resistencias viene dada por la siguiente expresión algebraica:

En tanto un mayor número de resistencias estén conectadas al circuito, menor será la resistencia total equivalente del sistema; y si la resistencia disminuye, entonces la intensidad de la corriente total es superior.

Los componentes del circuito son independientes entre sí

Si alguno de los nodos del circuito es desincorporado o se funde algunos de los componentes electrónicos, el resto del circuito seguirá funcionando con las ramificaciones que permanezcan conectadas.

A su vez, la conexión en paralelo facilita el accionamiento o desconexión independiente de cada ramal del circuito, sin que eso afecte necesariamente al resto del montaje.

### **¿Cómo funciona?**

Un circuito en paralelo funciona mediante la conexión de una o varias fuentes de poder, las cuales pueden estar conectadas en paralelo y proporcionan energía eléctrica al sistema.

La corriente eléctrica circula a través del circuito y se bifurca al atravesar los nodos del montaje —a través de las diversas ramificaciones, dependiendo de la demanda de energía de los componentes ubicados en cada ramal.

La principal ventaja de los circuitos en paralelo es la robustez y confiabilidad del sistema, ya que si uno de los ramales se desconecta, los otros siguen funcionando siempre que cuenten con una fuente de poder.

Este mecanismo hace que los circuitos en paralelo sean altamente recomendables en aplicaciones complejas, en las cuales sea necesario contar con un mecanismo de respaldo para garantizar siempre el funcionamiento del sistema en general.

### **¿Cómo hacerlo?**

El montaje de un circuito en paralelo es más elaborado en comparación con un circuito en serie, dada la multiplicidad de los ramales y el cuidado que debe tenerse con la conexión de los terminales (+/-) de cada elemento.

Sin embargo, replicar un montaje de esa naturaleza será tarea fácil si sigues al pie de la letra las siguientes indicaciones:

- 1- Coloca una tabla de madera como base del circuito. Se sugiere este material dadas sus propiedades dieléctricas.
- 2- Ubica la batería del circuito: sostén una pila estándar (de 9 Voltios, por ejemplo) a la base del circuito mediante el uso de cinta adhesiva aislante.
- 3- Coloca el interruptor al lado de la polaridad positiva de la pila. Así podrás activar o interrumpir el flujo de corriente a lo largo del circuito, desactivando la fuente de energía.
- 4- Coloca dos portabombillos en paralelo con respecto a la batería. Los bombillos conectados en dichos elementos harán las veces de resistencias del circuito.
- 5- Prepara los conductores del circuito, cortando los cables según las distancias que existen entre los elementos del circuito. Es importante remover el revestimiento del conductor en ambos extremos, para garantizar el contacto directo del cobre con los terminales de cada receptor.
- 6- Realiza las conexiones entre los componentes del circuito.
- 7- Finalmente, acciona el interruptor para verificar el encendido de las bombillas y, en consecuencia, la correcta operación del circuito.

Ejemplos



La gran mayoría de las aplicaciones domésticas —como por ejemplo, los circuitos internos de una lavadora o del sistema de calefacción— son precisamente circuitos en paralelo.

Los sistemas de iluminación residenciales también están conectados en paralelo. Es por esto que si tenemos varios bombillos dentro de una luminaria y uno se quema y deja el ramal fuera de servicio, los otros bombillos pueden mantener su operación.

Las conexiones en paralelo, permiten tener conectados varios enchufes de manera independiente, con lo cual los usuarios pueden elegir qué conectar y que no, ya que es necesario que todas las aplicaciones estén encendidas en simultáneo.

Los circuitos en paralelo son ideales para aplicaciones domésticas y residenciales, ya que mantienen el nivel de tensión entre todos los nodos del circuito.

De este modo se garantiza que los equipos que trabajan a una tensión específica (110 V – 220 V) tengan el nivel de tensión que requieren para operar satisfactoriamente.

## **ASOCIACIÓN DE RESISTENCIAS**

Cuando en un circuito existe más de una resistencia se dice que están asociadas, denominándose resistencia equivalente a aquella resistencia única que consume la misma energía que las asociadas y que puede, por lo tanto, sustituirlas, sin que se produzca ninguna modificación energética en el circuito.

### **Asociación PARALELO**

Es la que resulta de unir varias resistencias de tal modo que tengan todos sus extremos conectados a puntos comunes. Por lo tanto, la diferencia de potencial entre los extremos de todas las resistencias será la misma, pero por cada una de ellas circulará distinta intensidad, cumpliéndose que la intensidad de corriente total es igual a la suma de las que pasan por cada una de las resistencias asociadas.

En una asociación de resistencias en paralelo se cumple que la inversa de la resistencia equivalente es igual a la suma de las inversas de las resistencias asociadas.

NOTA: la resistencia equivalente es siempre menor que la resistencia asociada más pequeña.

Se observa que: (1)  $V = V_1 = V_2 = V_3$

$$(2) I = I_1 + I_2 + I_3$$

Aplicando la Ley de Ohm en (2) y teniendo en cuenta (1) llegamos a la siguiente conclusión:

### **Asociación MIXTA**

Se da cuando en un mismo circuito aparecen series acopladas en paralelo o paralelos en serie. La resistencia equivalente se calcula resolviendo por separado cada una de las asociaciones sencillas formadas.

## **ASOCIACIÓN DE GENERADORES**

Un generador es todo dispositivo capaz de transformar cualquier tipo de energía no eléctrica (química, mecánica, etc) en eléctrica y suministrársela a las cargas que se le conectan. Si varios generadores forman parte de un mismo circuito, se dice que están asociados.

**Asociación PARALELO**

Es la que resulta de unir por un lado todos los polos + y por otro todos los – de los n generadores. Todos los generadores conectados en paralelo han de tener el mismo voltaje y hay que evitar conectar los generadores con los polos invertidos ya que se produciría una corriente a través de ambos generadores tan intensa que los destruiría.