SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

Denominación del programa de formación: **Mantenimiento Correctivo Eléctrico y Electrónico De Motocicleta.**

Competencia: CORREGIR FALLAS Y AVERÍAS DE LOS SISTEMAS COMPONENTES DE LAS MOTOCICLETAS, DE ACUERDO CON PARÁMETROS Y PROCEDIMIENTOS DEL FABRICANTE Y NORMATIVIDAD VIGENTE.

Modulo 1: Conceptos Fundamentales

CONSTITUCION DE LA MATERIA: **EL ELECTRÓN**

La electricidad tiene su origen en el movimiento de una pequeña partícula llamada electrón que forma parte del átomo.

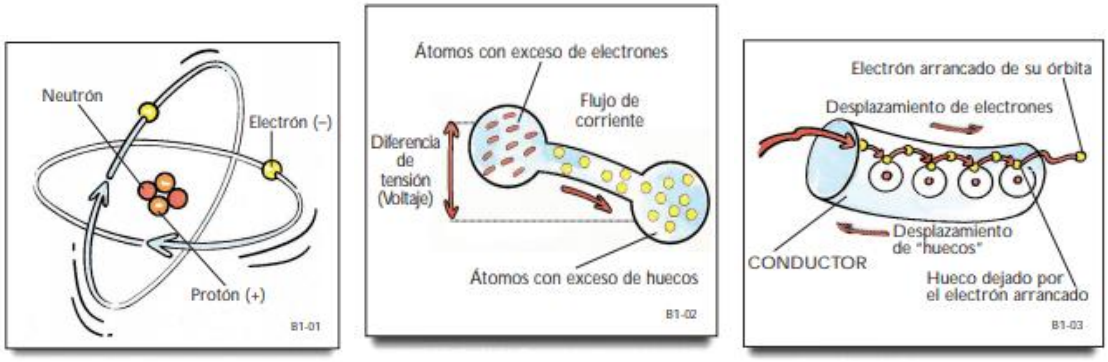
El átomo es la porción más pequeña de la materia y está compuesto por un núcleo donde se encuentran otras partículas, como los protones (con carga eléctrica positiva) y los neutrones (sin carga). Alrededor del núcleo giran en órbitas los electrones, que tienen carga negativa y hay tantos electrones como protones, por lo que el átomo se encuentra equilibrado eléctricamente.

Un átomo puede tener muchos electrones, situados en órbitas que giran alrededor del núcleo. Hay fenómenos que consiguen arrancar electrones de las órbitas externas del átomo, quedando entonces deficitario de cargas negativas (el átomo se convierte así en un ion positivo).

Al producirse el abandono de un electrón de su órbita queda en su lugar un “hueco” el cual atraerá a un electrón de un átomo contiguo, de este modo se desencadena una cascada de

electrones arrancados de otros átomos contiguos para ir rellenando huecos sucesivos, y así se produce una circulación de electrones.

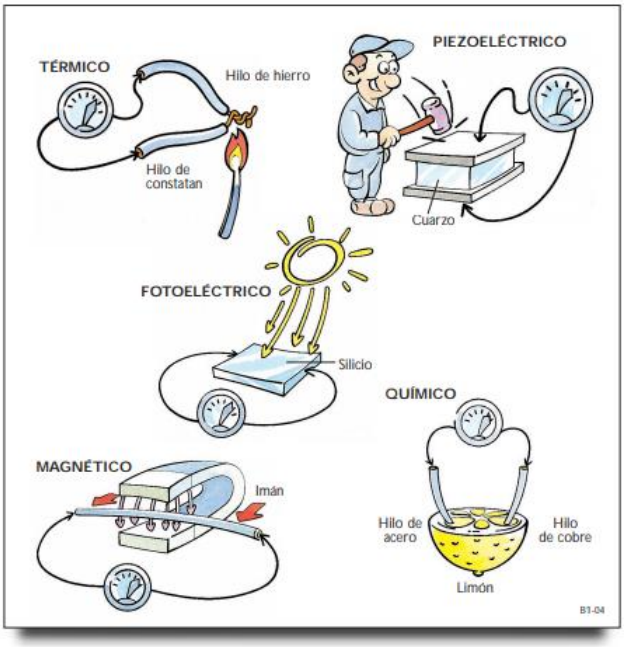
La fuerza que obliga a los electrones a circular por un conductor depende de la diferencia de electrones existentes en los extremos de ese conductor. Si en un extremo se tienen muchos electrones mientras que en el otro apenas hay, aparecen aquí huecos, la tendencia natural es que se produzca una circulación de electrones hacia el extremo donde hay huecos, para alcanzar así un equilibrio. La diferencia existente en el número de electrones entre un extremo y otro, y que determina la "fuerza" con la que circulan, recibe el nombre de diferencia de tensión, lo que significa que cuanta mayor tensión exista en los extremos de un conductor mayor es también el número de electrones que hay dispuestos en un lado para desplazarse hacia el otro.



MATERIALES CONDUCTORES Y AISLANTES

No todos los átomos tienen la misma facilidad para desprender electrones de sus órbitas y originar una corriente eléctrica; hay cuerpos como los metales (cobre, plata, hierro, etc.) donde los electrones fluyen con facilidad, mientras que otros materiales (madera, plástico, caucho) encuentran mucha dificultad. Los primeros son los llamados conductores y los segundos no conductores o aislantes.

No obstante, entre ambos se encuentran los semiconductores, elementos cuya conductibilidad eléctrica depende de las condiciones del circuito y de la composición química que interviene en su formación.



EN PROFUNDIDAD

Dirección de la corriente

Hasta no hace muchos años se consideró que la corriente eléctrica se producía desde el lado positivo al negativo (del más al menos), cuando en realidad es al revés: del polo negativo circulan los electrones al polo positivo. No obstante, por cuestiones de costumbre y comodidad se sigue considerando que la dirección de la corriente es del más al menos y puede interpretarse de este modo si se considera que lo que circula en este sentido son los "huecos", algo así como las cargas positivas mientras que las negativas, los electrones, lo hacen en sentido contrario.

ORIGEN DE LA ELECTRICIDAD

Los fenómenos que consiguen arrancar electrones y establecer una corriente pueden ser de diverso origen:

- ✓ Térmico: los termopares son la unión de dos metales con diferente potencial termoeléctrico que al ser calentados generan corriente.

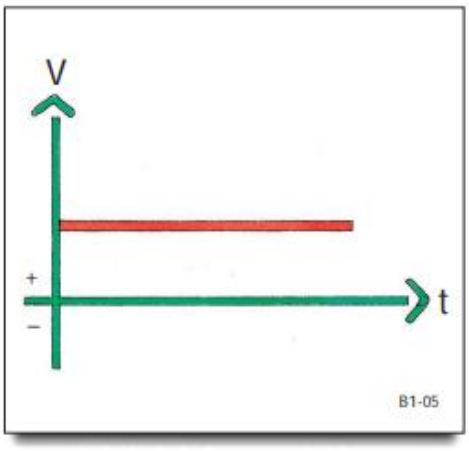
- ✓ Piezoeléctrico: la deformación física experimentada por un cristal de cuarzo genera corriente en los extremos del mismo.

- ✓ Fotoeléctrico: al incidir la luz en determinados compuestos de silicio se desprenden electrones, y se establece una corriente.

- ✓ Magnético: por inducción magnética sobre un conductor se genera corriente, tal es el caso de la dinamo, el alternador, el magneto, etc.

- ✓ Químico: la reacción química de dos compuestos puede originar el desprendimiento de electrones y la circulación de corriente, es el caso de las pilas y baterías

CIRCUITO ELÉCTRICO



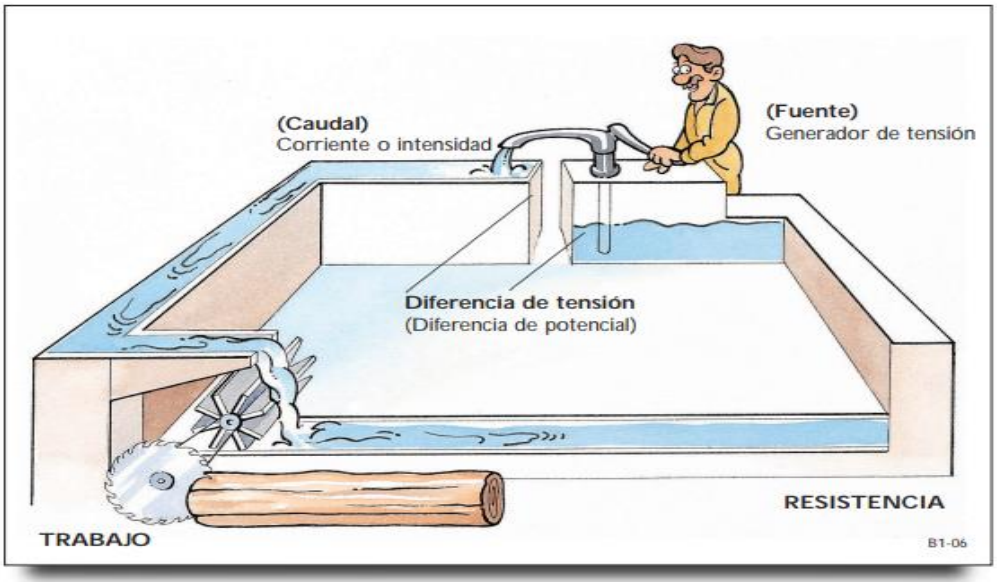
Representación gráfica de la corriente continua.

El circuito eléctrico es parecido a un circuito hidráulico ya que puede considerarse como el camino que recorre la corriente (el agua) desde un generador de tensión (también denominado como fuente) hacia un dispositivo consumidor o carga.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

La carga es todo aquello que consume energía para producir trabajo: la carga del circuito puede ser una lámpara, un motor, etc. (en el ejemplo de la ilustración la carga del circuito es una sierra que produce un trabajo).

La corriente, al igual que el agua, circula a través de unos canales o tuberías; son los cables conductores y por ellos fluyen los electrones hacia los elementos consumidores. En el circuito hidráulico, la diferencia de niveles creada por la fuente proporciona una presión (tensión en el circuito eléctrico) que provoca la circulación de un caudal de líquido (intensidad); la longitud y la sección del canal ofrecen un freno al paso del caudal (resistencia eléctrica al paso de los electrones). De modo análogo en el circuito eléctrico, la corriente que fluye por un conductor depende de la tensión aplicada a sus extremos y la resistencia que oponga el material conductor; cuanto menor sea la resistencia mejor circulará la corriente.

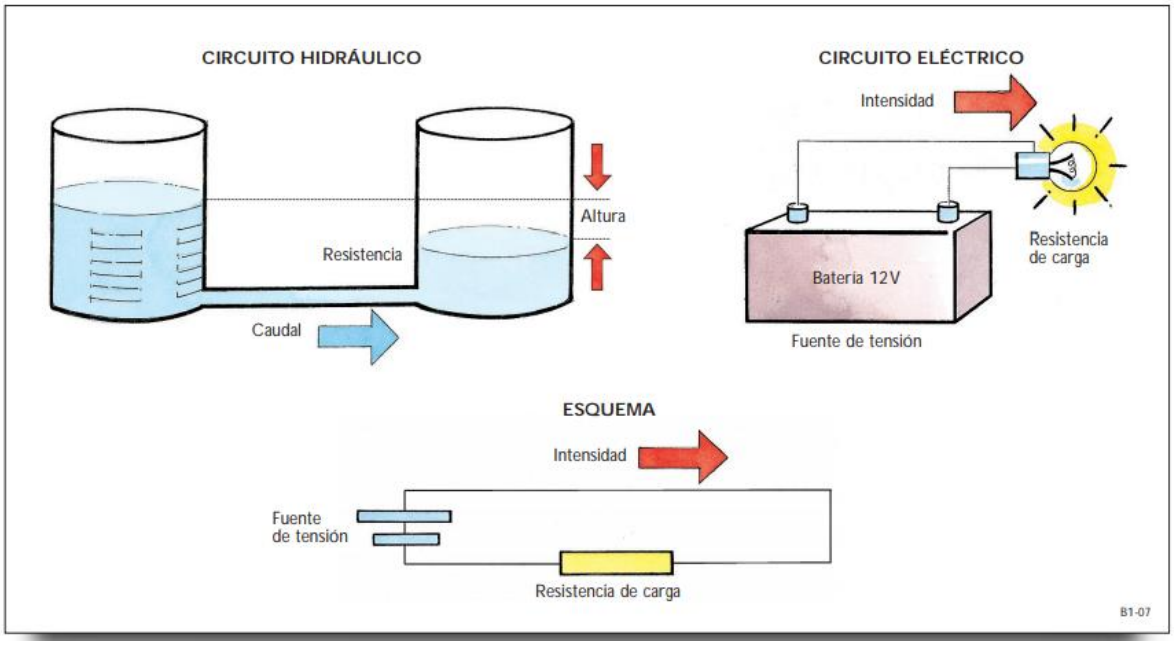


Símil hidráulico

La corriente, al igual que el agua, circula a través de unos canales o tuberías; son los cables conductores y por ellos fluyen los electrones hacia los elementos consumidores.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

UNIDADES ELÉCTRICAS



Con lo expuesto hasta ahora pueden definirse las tres principales unidades eléctricas: la tensión, la intensidad y la resistencia.

✓ Tensión eléctrica (U)

Se denomina tensión eléctrica (o también voltaje) a la fuerza potencial (atracción) que hay entre dos puntos cuando existe entre ellos diferencia en el número de electrones. En los polos de una batería hay una tensión eléctrica y la unidad que mide la tensión es el voltio (V).

✓ Corriente eléctrica (I)

A la cantidad de electrones o intensidad con la que circulan por un conductor, cuando hay una tensión aplicada en sus extremos, se le denomina corriente eléctrica o intensidad. La unidad que mide la intensidad es el amperio (A)

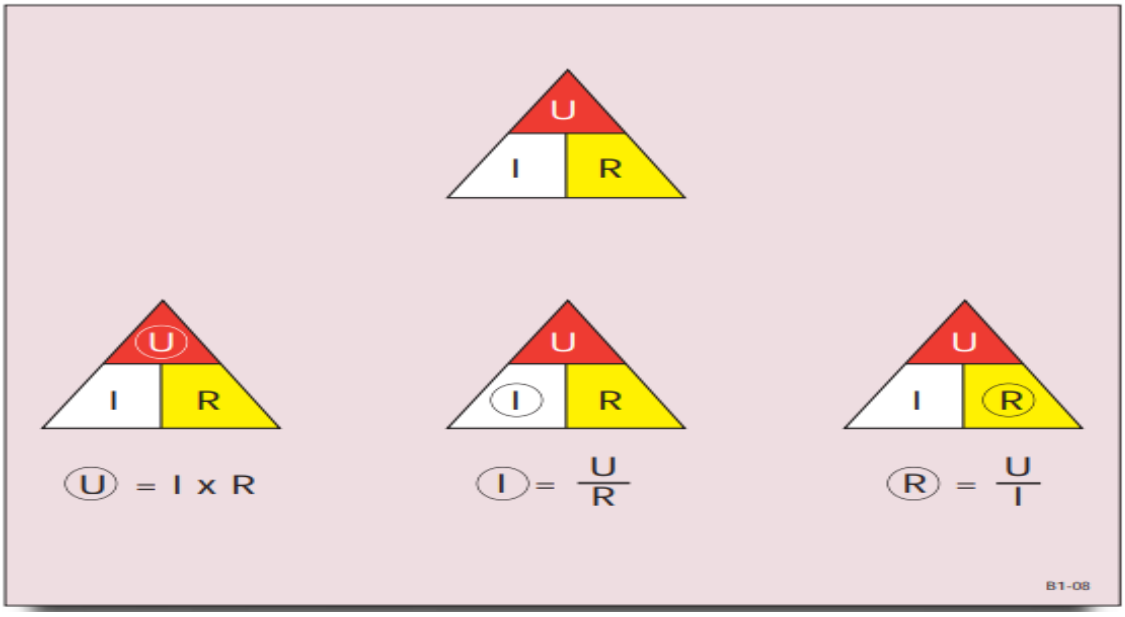
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

✓ Resistencia eléctrica (R)

Los electrones que circulan por un conductor encuentran cierta dificultad a circular libremente ya que el propio conductor opone una pequeña resistencia; resistencia que depende de la longitud, la sección y el material con que está construido el conductor. La corriente fluirá mejor cuanto mayor sea la sección y menor la longitud. La unidad que mide la resistencia es el ohmio (Ω).

LEY DE OHM

Para conocer la fórmula que permita calcular una de las magnitudes desconocidas, basta con tomar las otras dos y relacionarlas según su posición determinada en el triángulo: voltios dividen por amperios u ohmios, mientras que para averiguar los voltios basta con multiplicar los ohmios por los amperios.



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

Existe una relación entre las tres unidades eléctricas (voltio, amperio y ohmio) de tal modo que puede definirse cada una de ellas con la combinación de las otras dos, así por ejemplo puede decirse que:

1 amperio es la corriente que circula por un conductor de 1 ohmio cuando se aplica un 1 voltio de tensión.

Y esta definición expresada matemáticamente es:

$$I = U/R$$

$$(1\,A = 1\,V/1\,\Omega)$$

Como el resultado de esta expresión matemática es una ecuación, puede despejarse cualquier valor incógnita partiendo de los otros dos.

$$U = I \times R \quad (V = A \times \Omega)$$

$$I = U / R \quad (A = V : \Omega)$$

$$R = V / I \quad (\Omega = V : A)$$

Combinando las fórmulas de la Ley de Ohm puede representarse gráficamente mediante un triángulo en cuyo interior se ha situado cada unidad (voltio, amperio y ohmio), de tal modo que los valores situados arriba se encuentran dividiendo por los de abajo y los que se encuentran debajo se hallan multiplicando entre ellos.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

POTENCIA ELÉCTRICA

La potencia se define como la energía o trabajo consumido o producido en un determinado tiempo. En los circuitos eléctricos la unidad de potencia es el vatio (W) y su definición está relacionada con la tensión aplicada y la intensidad que circula por un circuito: se dice que un vatio es la energía (trabajo) que libera un amperio en un circuito con una tensión de un voltio. Puede expresarse con una fórmula:

$$W = U \times I$$

(1 vatio = 1 voltio x 1 amperio)

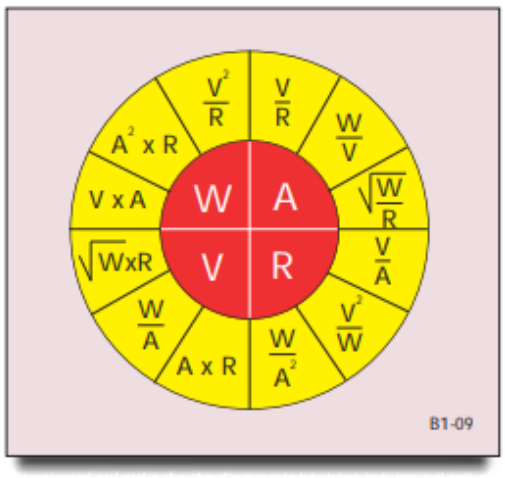
Como el resultado de esta expresión matemática es una ecuación (similar a la de la Ley de Ohm) puede deducirse un valor conociendo los otros dos y así obtener tres fórmulas matemáticas que permitan resolver cualquier incógnita. Para conocer la fórmula de cálculo de una de las magnitudes desconocidas, basta con tomar las otras dos y relacionarlas según su posición determinada en el triángulo:

$$W = V \times A$$
$$A = W : V$$
$$V = W : A$$

La unidad de potencia eléctrica, vatio (W), tiene correspondencia con otras unidades de potencia utilizadas en el automóvil, como los caballos (CV):

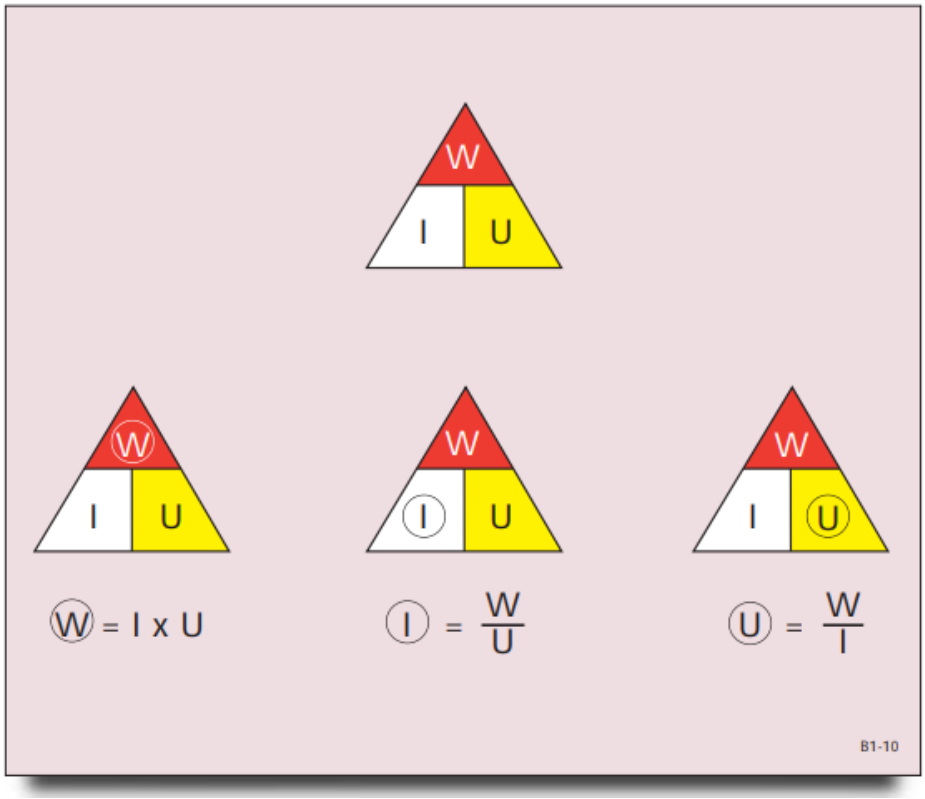
1 CV equivale a 736 W

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO



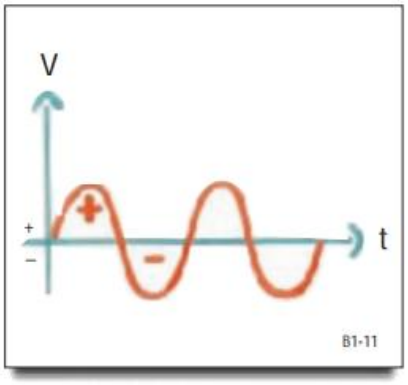
Relación entre unidades

Como la ecuación de la Ley de Ohm y la fórmula de la potencia tienen unidades en común, pueden relacionarse unas con otras y obtenerse un formulario que permita calcular cualquier unidad combinando dos. La presente "rueda" es un formulario completo de las unidades eléctricas, donde puede obtenerse de dos magnitudes conocidas otra que sea incógnita.



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

CORRIENTE C ONTINUA Y ALTERNA



Corriente alterna: representación gráfica.

La corriente continua (c.c.) es producida por generadores que siempre suministran la corriente en la misma dirección; tal es el caso de dinamos, células fotoeléctricas, pilas, etc. En el automóvil se utiliza corriente continua porque puede almacenarse en la batería garantizando así su disponibilidad cuando se precise.

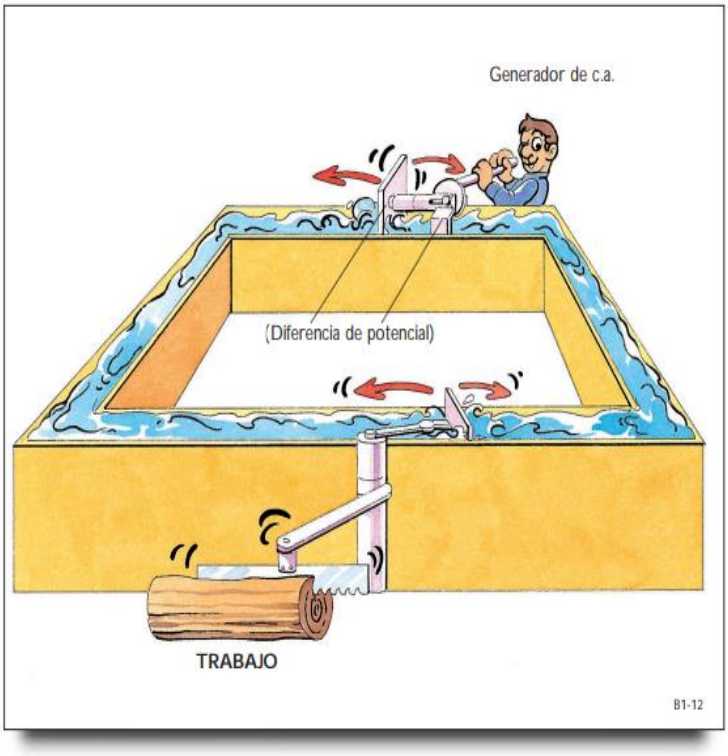
La corriente continua no varía su valor en función del tiempo: en la pantalla de un osciloscopio aparece como una línea horizontal referenciada a un nivel de cero voltios (línea de masa). La distancia de la línea de tensión a la línea de masa indica la magnitud (amplitud) de la tensión. La corriente alterna (c.a.) no puede almacenarse en baterías, pero es mucho más fácil y barata de producir gracias a los alternadores. La corriente alterna cambia de polaridad cíclicamente siendo alternativamente positiva y negativa respectivamente.

La forma de onda depende del generador que la produce, pero siempre hay una línea de cero voltios que divide a la onda en dos picos simétricos.

Las características de la corriente alternan son: la frecuencia (ciclos en un segundo) y la tensión de pico a pico; aunque suele utilizarse el valor de tensión eficaz (tensión RMS)

EN PROFUNDIDAD

El valor eficaz (RMS) en corriente alterna (c.a.) se define como el valor necesario que ha de ser aplicado sobre una resistencia para que genere idéntico trabajo en forma de calor como su valor equivalente en corriente continua (c.c.).



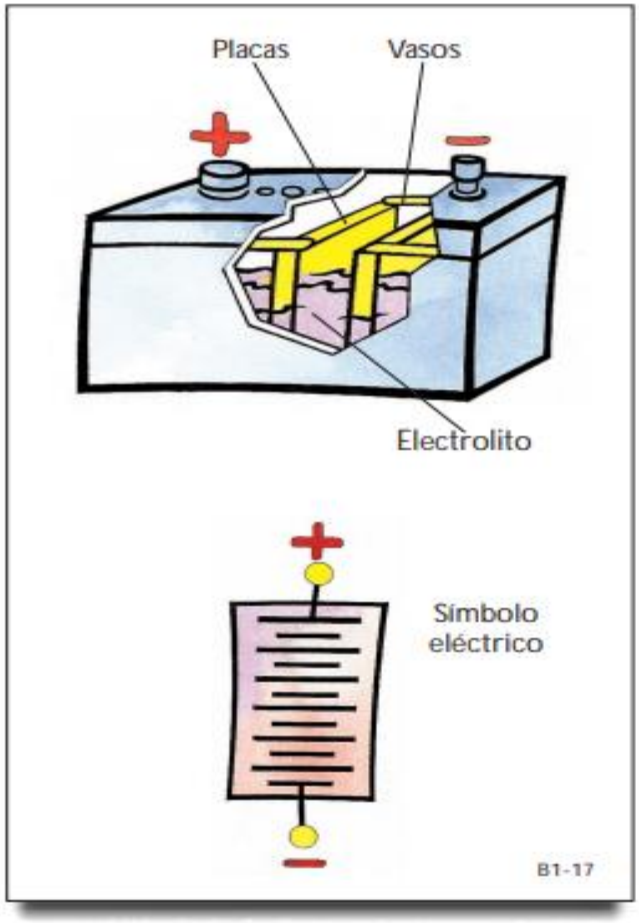
Símil hidráulico
El movimiento alternativo origina ondas oscilantes en circuito hidráulico que se utilizan para generar el trabajo.

LA BATERÍA

Uno de los métodos más comunes de producir electricidad es el químico: la batería de plomo es una fuente de corriente continua que se basa en este principio; está formada por varios elementos acumuladores o vasos que se conectan formando una batería.

La energía eléctrica, que se encuentra almacenada en forma de energía química, puede transformarse en energía eléctrica, proceso que tiene lugar durante la descarga. Mediante el

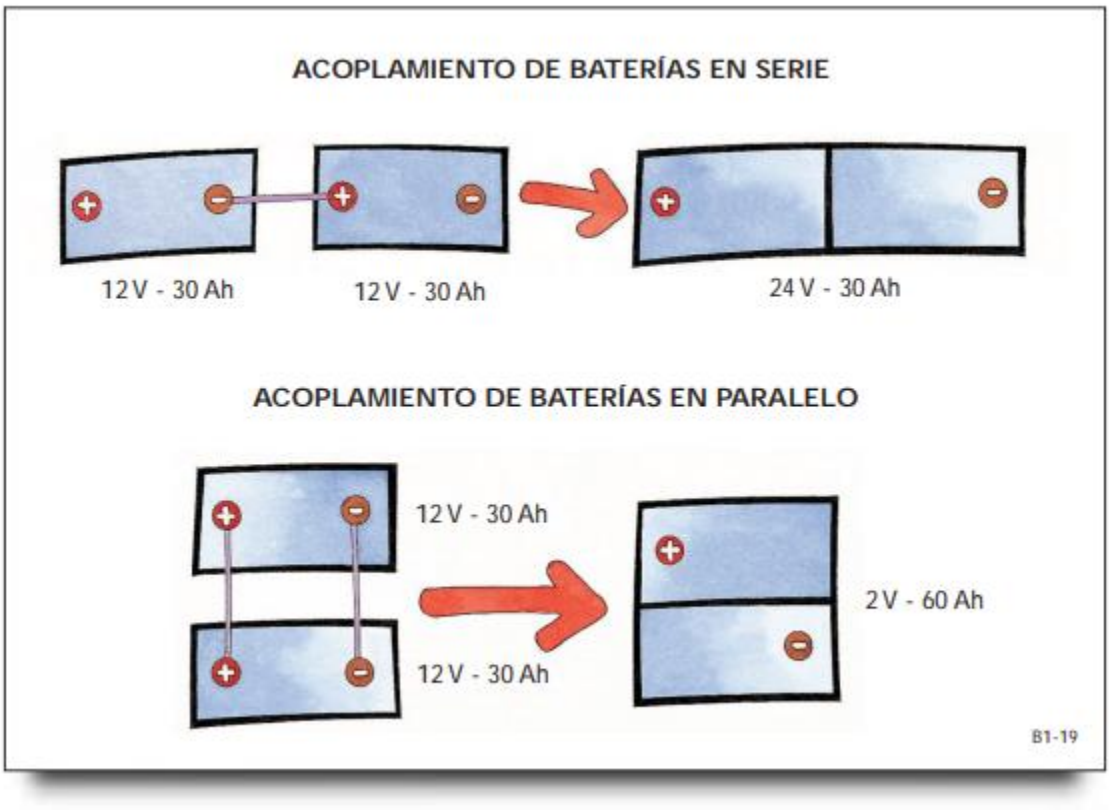
suministro a la batería de corriente eléctrica, tiene lugar en su interior el proceso inverso, con lo que es posible cargarla de energía eléctrica de nuevo.



La batería está formada por el acoplamiento en serie de varias celdas o vasos. Una batería de 12 voltios posee 6 vasos. El interior de los vasos contiene las placas de plomo, positivas y negativas, que almacenarán los electrones. Cuando la batería se halla completamente cargada cada vaso se encuentra a una tensión de 2,2 voltios, por lo que una batería de 12 voltios de tensión nominal, su tensión real cuando está cargada alcanza los 13,2 voltios. El electrolito es una mezcla de agua destilada y ácido sulfúrico que baña a las placas en el interior de los

vasos, y es la sustancia encargada de producir las reacciones químicas de carga y descarga. La densidad del electrolito varía con la carga, de modo que es posible conocer el estado de la batería midiendo la densidad del mismo.

Características de la batería



La capacidad de una batería, es decir la cantidad de energía (amperios/hora) que puede almacenar en su interior, depende de la superficie de las placas o de su número. La tensión nominal se establece por el número de vasos.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

Las características que definen a una batería de automóvil son: la tensión nominal, su capacidad y la intensidad de arranque, y generalmente estos datos vienen indicados sobre la batería de esta forma.

12 V - 40 Ah - 200 A

- ✓ Tensión nominal:

de 6 o 12 voltios. Para mayores tensiones se acoplan baterías en serie (por ejemplo, dos de 12 V para obtener 24V).

- ✓ La capacidad

La capacidad de una batería se da en amperios hora (Ah) e indica la cantidad de amperios que puede suministrar en una hora. Por ejemplo, una batería de 40 Ah puede suministrar 40 amperios en 1 hora o 1 amperio durante 40 horas.

- ✓ La intensidad

la intensidad de arranque se define como la corriente máxima que puede suministrar en un instante para accionar el motor de arranque sin que la tensión descienda por debajo de 10,5 voltios.

Acoplamiento de baterías

Las baterías pueden conectarse entre sí de dos modos: en serie o en paralelo, cada tipo de acoplamiento proporciona unas características eléctricas de tensión nominal y capacidad diferentes:

- ✓ Acoplamiento en serie:

el borne positivo de una con el borne negativo de la siguiente. La tensión nominal resultante es la suma de las tensiones de cada batería acoplada mientras que la capacidad es la misma que la capacidad de una de ellas.

- ✓ Acoplamiento en paralelo:

se unen todos los bornes positivos y todos los bornes negativos. La tensión nominal resultante es la misma que la tensión de una de ellas, mientras que la capacidad resultante es la suma de las capacidades de todas ellas.

ELECTROMAGNETISMO

El magnetismo producido por efecto de la electricidad se denomina electromagnetismo y encuentra numerosas aplicaciones en la industria: generadores eléctricos como dinamos o alternadores, transformadores, relés, motores, etc.

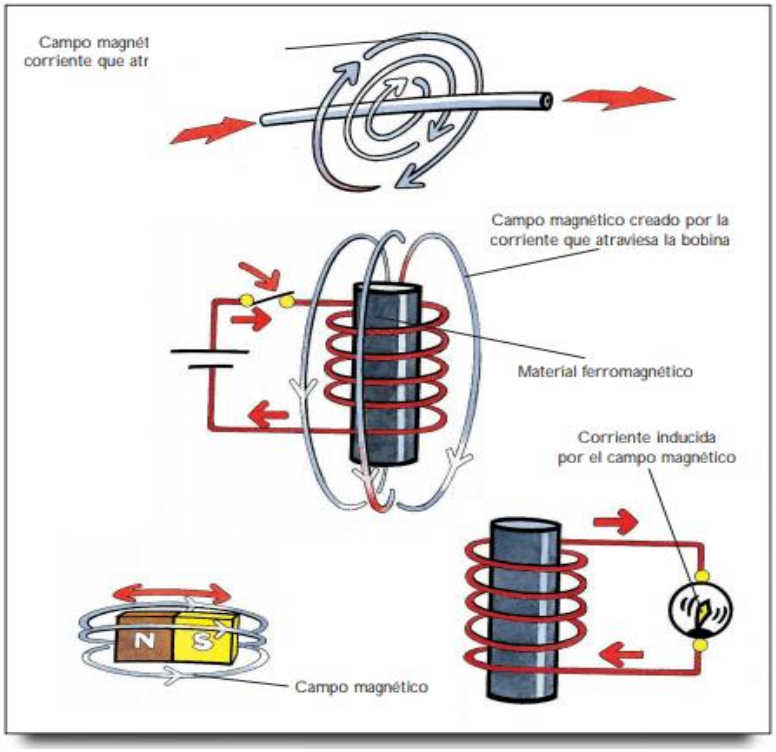
El fundamento del electromagnetismo se basa en que cuando una bobina de cable arrollada a un soporte formando espiras o devanados es atravesada por una corriente eléctrica, crea a su alrededor un campo magnético (similar a un imán natural).

El campo magnético creado por la bobina resultará más intenso cuanto mayor sea el número de espiras de la bobina y la intensidad de corriente que circula.

Para aumentar y reforzar el campo magnético creado por la bobina, se arrolla sobre un núcleo de hierro dulce u otro material buen conductor del magnetismo (ferromagnético).

El efecto es reversible, es decir si una bobina de cable conductor es sometida a la variación de un campo magnético, se produce en las espiras del arrollamiento un "desprendimiento" de electrones y se crea por tanto una corriente eléctrica.

La aparición de corriente en una bobina, que ha sido inducida por un campo magnético, es el origen de las máquinas generadoras de electricidad, como el alternador, la dinamo o los transformadores.

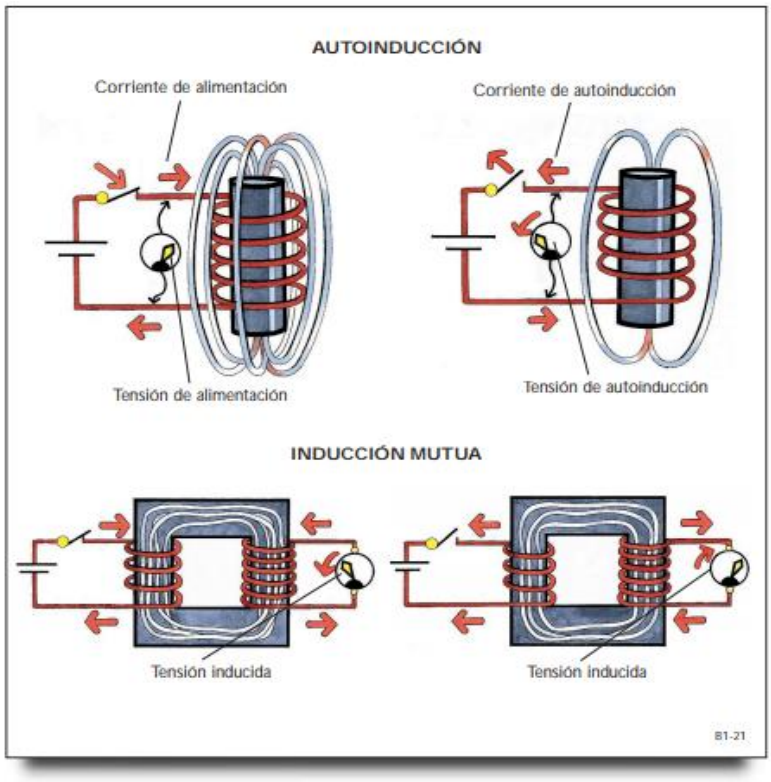


Autoinducción

El paso de corriente eléctrica por un conductor arrollado a un núcleo produce un campo magnético, el cual tiene el efecto de inducir en sus propias espiras una corriente cuya polaridad se opone a la corriente que forma el campo magnético original. Este fenómeno que retrasa o frena la entrada de corriente a la bobina se denomina autoinducción. La autoinducción depende del número de espiras, del flujo magnético y de la

intensidad de corriente que circula en un instante. La unidad de inducción (L) es el henrio (H). La autoinducción es la propiedad que posee un circuito de impedir el cambio de corriente. La autoinducción es la analogía eléctrica de la inercia mecánica que tiende a oponerse al aumento o disminución de la velocidad de un cuerpo. Inducción mutua Cuando se coloca un arrollamiento cerca de otro, pero sin estar en contacto, y por uno de ellos circula corriente, en el segundo se induce una corriente cuyo valor dependerá de la autoinducción de cada una de ellas (L). Este es el fundamento de los transformadores de encendido. Energía de una bobina La energía (E) que puede acumular una bobina o transformador de encendido viene dada por la siguiente expresión: E = 1/2 L x I

donde L es la inductancia de la bobina e I la intensidad que circula por ella.



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

Aplicaciones del electromagnetismo

✓ Generadores de corriente

El funcionamiento del alternador, dinamo o volante magnético se fundamenta en el principio de la corriente inducida en un devanado cuando es sometido a la variación de un campo magnético. El campo magnético puede ser natural o formado con imanes permanentes (es el caso de los volantes magnéticos de motocicleta) o bien electroimanes alimentados con corriente continua.

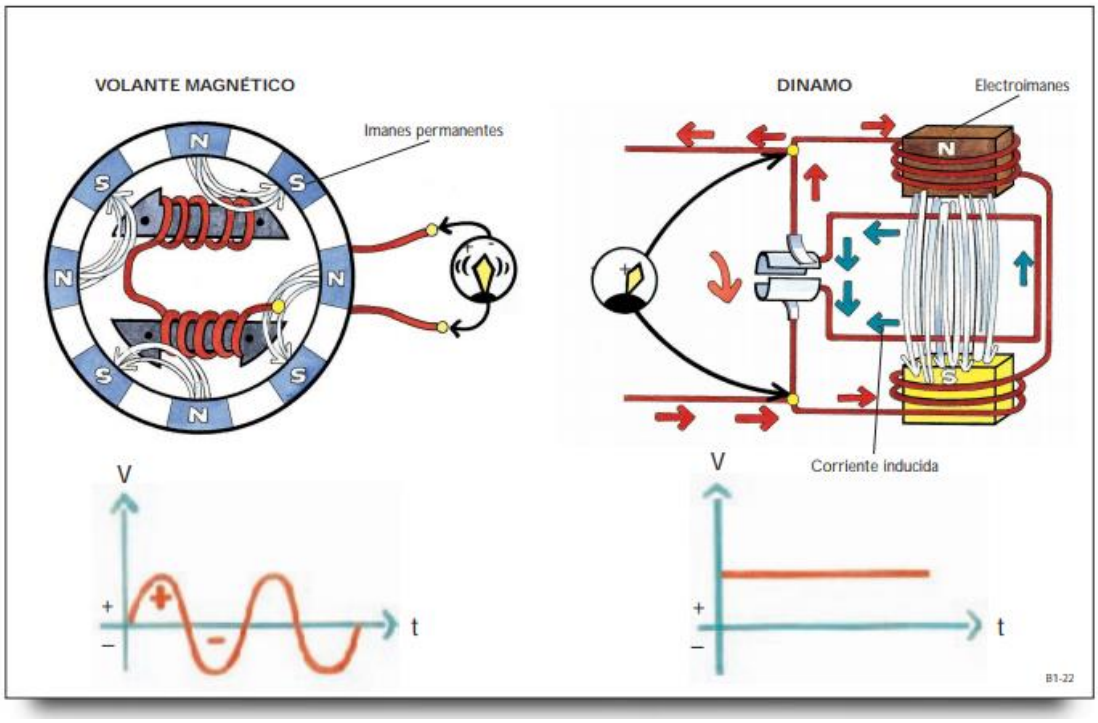
✓ Transformadores

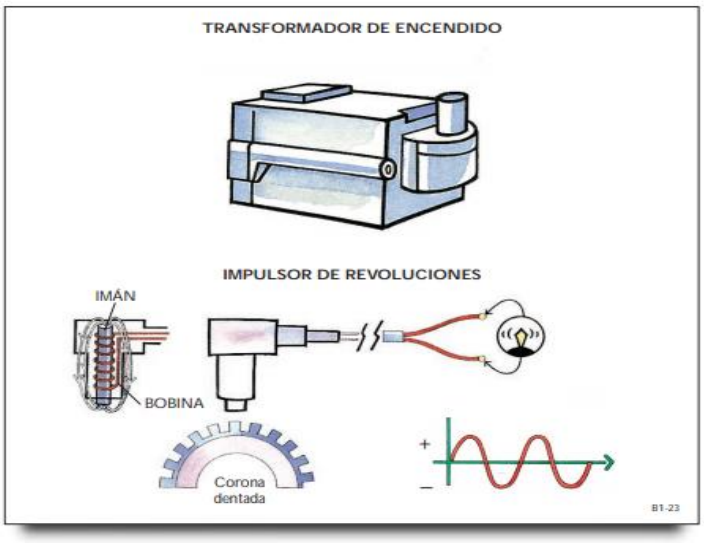
Los transformadores se basan en el fenómeno de autoinducción e inducción mutua. Están formados por dos bobinas o devanados denominadas primario y secundario, arrollados sobre un núcleo de hierro o de algún material ferromagnético.

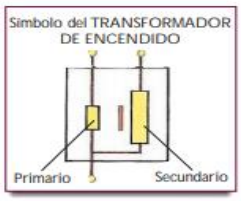
A la circular corriente por el primario, se crea un campo magnético en el núcleo y al interrumpirse la corriente el campo desaparece bruscamente, lo que provoca en el primario por autoinducción una tensión (un centenar de voltios) y por inducción en el secundario una tensión de varios miles de voltios.

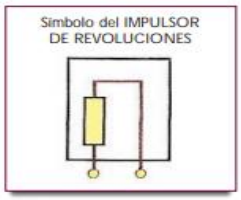
La tensión inducida en el secundario depende de la relación en el número de espiras entre primario y secundario, así como la intensidad de corriente que alcance a circular por el primario en el momento de la interrupción. La autoinducción limita el tiempo de carga de una bobina, sobre todo cuando el tiempo disponible para saturarse es limitado como es el caso de los transformadores de encendido trabajando a elevado régimen.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO









SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

- ✓ Impulsor de revoluciones y referencia

Los impulsores de revoluciones y de referencia angular del cigüeñal, son sensores inductivos, donde el elemento captador es una bobina arrollada a un imán que genera corriente alterna por efecto de inducción. Al girar la corona dentada modifica el entrehierro, es decir la distancia entre el impulsor y el diente de la corona, y esta variación del campo magnético da origen a la señal de corriente alterna.

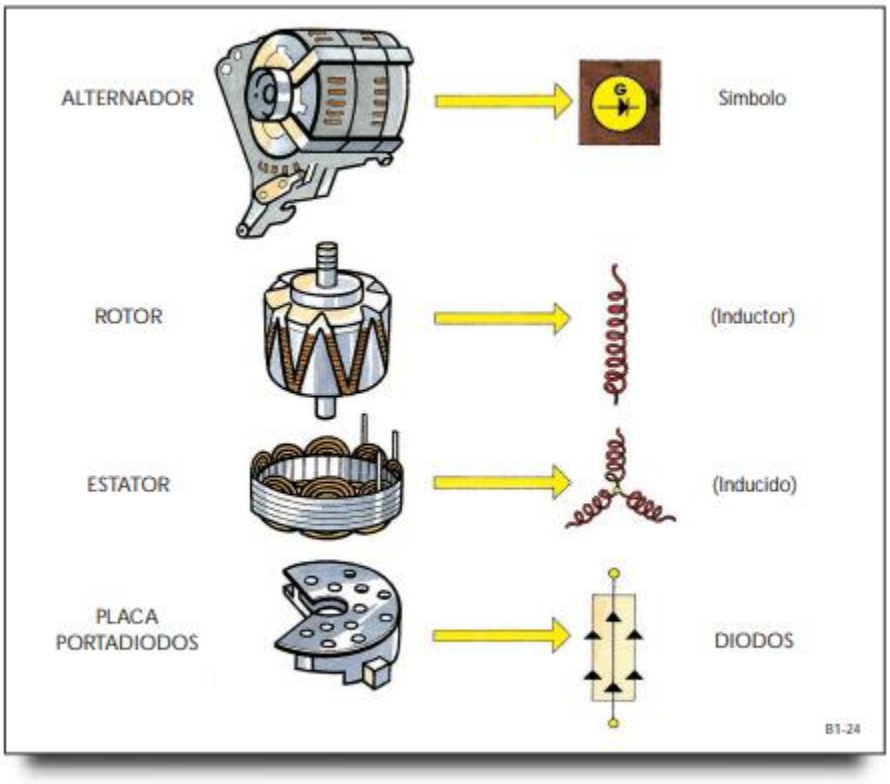
EL ALTERNADOR

El alternador es un generador que proporciona una gran intensidad, pero la corriente generada es alterna y debe ser rectificada en continua. Como el alternador funciona a régimen variable, ya que gira en relación a las revoluciones del motor, es necesario un sistema de regulación que controle la producción de electricidad independientemente del régimen y el estado de la batería. Básicamente, el alternador del automóvil este compuesto por la agrupación de tres conjuntos.

1. El grupo INDUCTOR gira accionado por la polea (rotor) y es donde se encuentran las bobinas de excitación que al recibir corriente de la batería a través del regulador crea un fuerte campo magnético.

2. El grupo INDUCIDO situado en el la parte fija: denominada también como estator y es donde se induce la corriente.

3. El grupo RECTIFICADOR, formado por la placa de los diodos rectificadores que se encargarán de convertir la corriente alterna en continua.

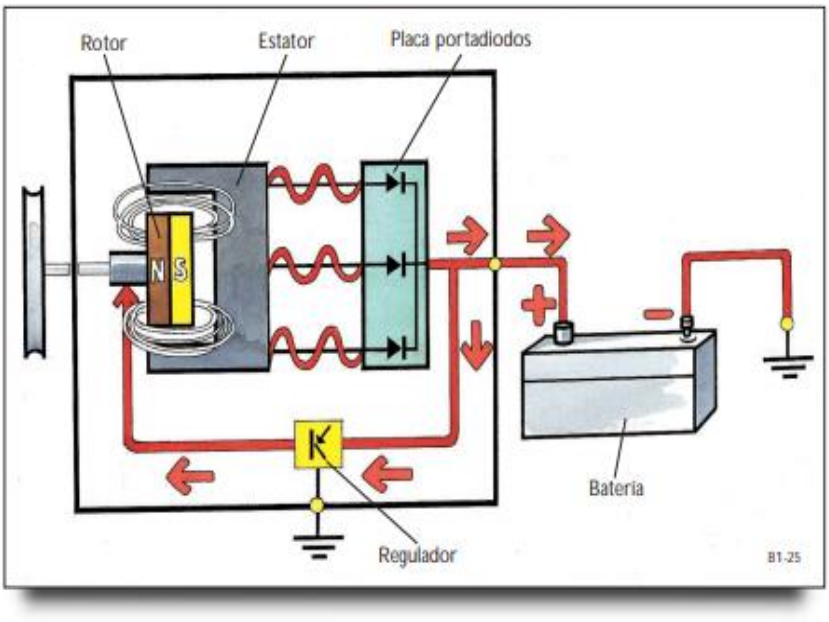


batería se realiza mediante el control de la corriente que excita el alternador, es decir controlando la corriente que la batería suministra a las bobinas inductoras. Las bobinas inductoras se encargan de crear el campo magnético y son alimentadas desde el exterior a través del regulador, que actúa como un interruptor electrónico sensible a la tensión. Cuando la tensión generada por el alternador es muy alta, el regulador limita la corriente de excitación para que de este modo el alternador reduzca la tensión que genera y no dañe a la batería.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

Funcionamiento del regulador

Al dar el contacto, la corriente de la batería se aplica directamente al rotor (bobinas inductoras de excitación), a través de un contacto interno del regulador. El ciclo de funcionamiento se inicia cuando al girar el alternador comienza a generase corriente en las bobinas del estator; corriente que va aumentando progresivamente a medida que aumentan las revoluciones. Cuando se alcanzada la tensión de regulación (entre 13,3 y a 14,4 V) se interrumpe la corriente de excitación y desaparece rápidamente el campo inductor con lo que de inmediato cesa la corriente de carga. El ciclo de trabajo se sucede varias veces por segundo, el regulador actúa como un interruptor que abre y cierra el circuito de excitación con gran rapidez.



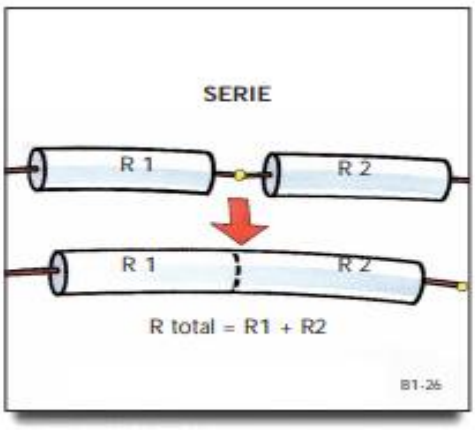
Funcionamiento del regulador
El regulador controla la corriente de alimentación de las bobinas inductoras situadas en el rotor, según el estado de la batería.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

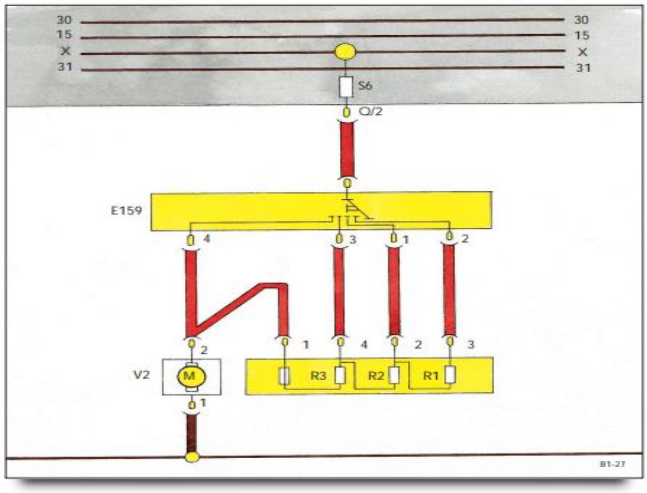
CIRCUITO EN SERIE Y EN PARALELO

Circuito en serie

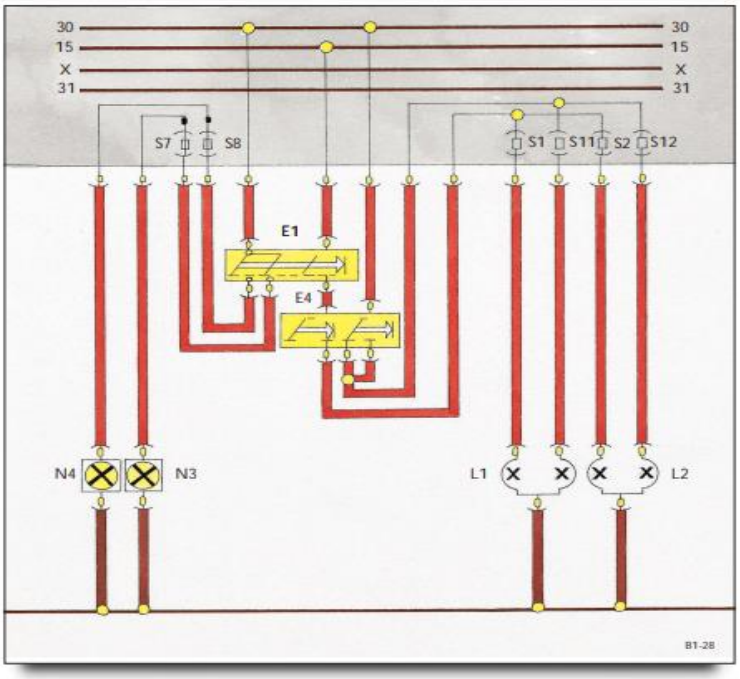
El montaje en serie se utiliza cuando es necesario “regular” o limitar la corriente en un circuito. Intercalando con el elemento consumidor una o varias resistencias se consigue “frenar” el paso de la corriente ya que al producirse una caída de tensión se reduce la que llega al elemento. El esquema siguiente muestra un ejemplo de circuito en serie; se trata del sistema de control de velocidad (4 velocidades) del ventilador de aire ambiente: el ventilador (V2) recibe la corriente de alimentación a través del conmutador (E159). En la primera posición (velocidad lenta) se intercalan tres resistencias en serie con el motor, a cada nueva posición del conmutador se reducen las resistencias intercaladas, y en la posición de máxima velocidad el motor recibe la corriente directa. De este modo se regula la velocidad de rotación del ventilador al controlar la corriente de alimentación.

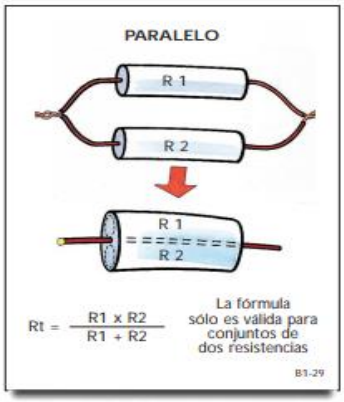


SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO



Esquema del circuito del ventilador del aire:
V2: *Ventilador.*
E159: *Conmutador.*
R1-R2-R3: *Resistencias.*





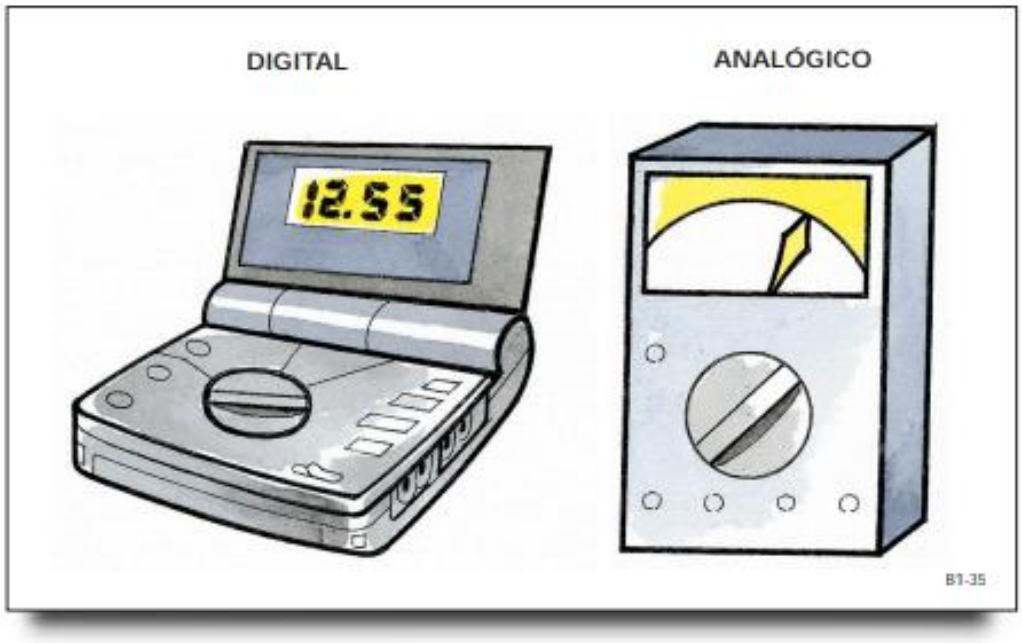
Esquema del circuito de las luces:
E1: *Conmutador general de luces.*
E4: *Conmutador faros.*
L1-L2: *Faros.*
N3-N4: *Luces de posición.*

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

Circuito en paralelo

El montaje en paralelo es el de uso más frecuente ya que se emplea cuando interesa aplicar toda la tensión de la batería directamente sobre el elemento consumidor, tal es el caso de la mayoría de circuitos de la red eléctrica del automóvil: faros, luz de posición, intermitentes, limpiaparabrisas, alzacristales etc., prácticamente todos los dispositivos eléctricos del automóvil se conectan en paralelo. El ejemplo siguiente muestra el esquema de circuitos de corriente de luces de posición y faros. Las bombillas conectadas en paralelo reciben la corriente de la línea directa de batería (30) a través del conmutador de luces (E1), e1 que controla las luces de posición y el conmutador (E4) que gobierna los faros.

MEDIDAS ELÉCTRICAS CON MULTÍMETRO



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
CENTRO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURRISMO
REGIONAL CORDOBA
INSTRUCTOR WALTER ALVAREZ CORDERO

Analógicos y digitales

La clasificación principal de los multímetros es dos: los clásicos analógicos de aguja y los denominados digitales, con indicación numérica, donde aparecen los valores de medida en números enteros, separados por un punto cuando hay decimales.

Los instrumentos analógicos muestran las tensiones que miden como una respuesta proporcional o "análoga" a su valor; podríamos citar como ejemplo el de un multímetro de aguja donde el desplazamiento de la aguja es proporcional a la magnitud que mide.

Los instrumentos digitales toman muestras periódicas de la magnitud que miden y lo convierten a números binarios (unos y ceros) que pueden representar valores escalonados de tensión, después los números binarios se "traducen" a dígitos que aparecen en una pantalla, mostrando así la magnitud de la medida.

En los multímetros analógicos la lectura de la medida se realiza por estimación, ya que el usuario ha de apreciar la situación de la aguja y determinar cuál es la medida realizada. Se requiere pues cierta experiencia en el uso del multímetro analógico ya que de no estimarse bien es fácil errar en la lectura.

Con el multímetro digital hay menos posibilidad de lectura errónea que con el analógico porque la lectura aparece en forma de valor numérico, sin que le influya el ángulo de visión ni la precisión de la escala.

Algunos tipos de multímetro pueden realizar otras medidas adicionales, más específicas de la electrónica industrial como: prueba de diodos, capacidad de condensadores o el factor

"beta" de un transistor. Los multímetros diseñados para el servicio de reparación de automóviles incorporan otras funciones más especializadas, tales como indicador de revoluciones, medidor de ángulos de cierre (DWELL), medida de tiempo de inyección, etc.

Lecturas con el multímetro

El multímetro digital permite medir con facilidad las magnitudes eléctricas de un circuito, ahora bien, según el tipo de magnitudes a medir se requiere una conexión determinada sobre el circuito.

Medida de tensión (voltios)

Como la tensión es equivalente a la diferencia de alturas de los depósitos (recuerde el símil hidráulico), para medir la tensión existente en un circuito es necesario medir en los extremos (bornes) donde hay esa diferencia de tensión. Para conocer los voltios que recibe una lámpara, la medida ha de realizarse conectando el multímetro en paralelo con la fuente que suministra la tensión: la batería o sobre el elemento consumidor que recibe la tensión, es decir, en los extremos de la lámpara.

