

Baterías Hella

Funcionamiento y Sistema de Carga



**Ideas para el
automóvil del futuro**

La batería, el alternador y el regulador de voltaje son el corazón de cualquier sistema eléctrico automotriz. Estos componentes, que forman **el sistema de carga**, proveen la fuerza eléctrica necesaria para arrancar el motor y operar todo el equipo eléctrico.

Aunque los componentes del sistema generalmente no fallan, un conocimiento de los procedimientos correctos de prueba y el equipo respectivo ayudará para diagnosticar rápida y correctamente cualquier problema que ocurra.

Este folleto está dividido en tres secciones:

La primera describe el funcionamiento del alternador y el regulador de voltaje.

El funcionamiento de la batería y las precauciones necesarias cuando se manejan baterías están expuestas en la segunda sección.

La tercera sección nos informa sobre las pruebas del sistema de carga.

Contenido

El alternador

- Inducción magnética	1
- Corriente alterna (C.A.)	2
- Corriente directa (C.D.)	2
- Diodos	3
- Circuito rectificador	4
- Electro-magnetismo	4
- Rotor	5
- Estator	6
- Alternador trifásico	8
- Regulación de voltaje	9
- Funcionamiento del alternador	12

La batería

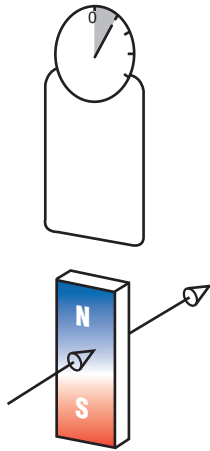
- Celdas de la batería	14
- Reacción química de la batería	15
- Densidad específica	17
- Densímetro	19
- Voltaje estático	20
- Carga de la batería	21
- Capacidad de la batería	21
- Precauciones en el manejo de la batería	22
- Mantenimiento de la batería	23

Pruebas al sistema de carga

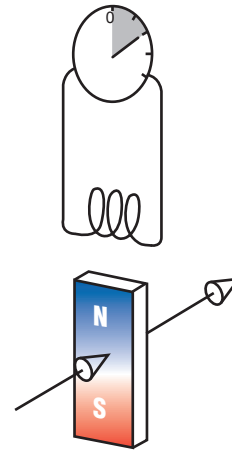
- Prueba visual de la batería	24
- Prueba de densidad	25
- Prueba de voltaje estático	26
- Prueba de carga	27
- Prueba visual del alternador	28
- Prueba del regulador	30
- Prueba de fugas de corriente	31
- Prueba de arranque	32

Inducción magnética

Es el término usado para describir el proceso de producción de corriente eléctrica por movimiento de un imán cerca de un cable o de un embobinado.

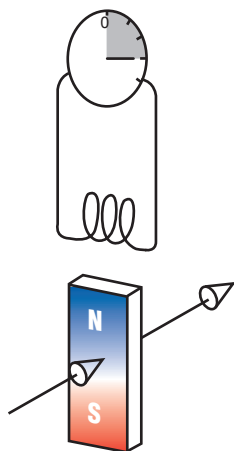


Cuando un imán es movido cerca de una espira de alambre, se produce una pequeña cantidad de corriente.

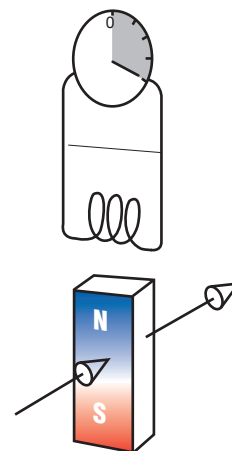


Si el alambre es embobinado de esta manera el imán afecta ahora varias espirales y se produce más corriente.

La corriente producida puede incrementarse en varias formas.



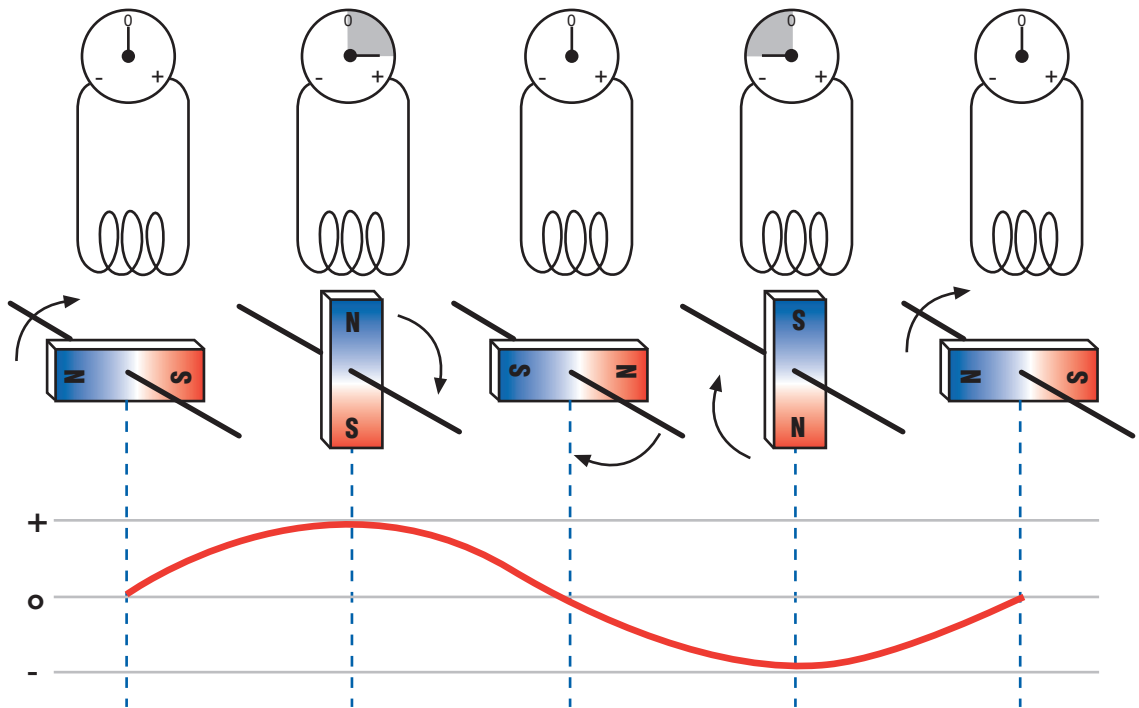
Cuando aumenta la velocidad del imán al pasar por la bobina, la corriente aumentará.



Si la fuerza del imán es aumentada la corriente se incrementará.

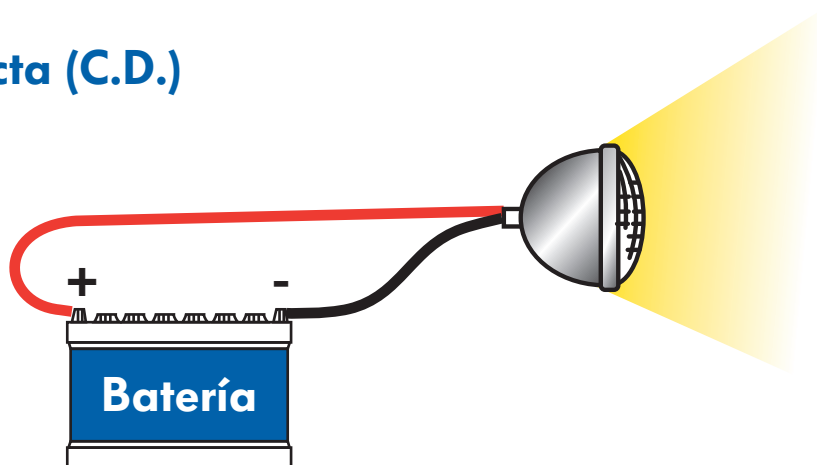
Corriente alterna (C.A.)

Si el imán gira sobre una flecha de manera que ambos polos magnéticos se muevan cerca del embobinado, los impulsos eléctricos variarán entre “+” (positivo) y “-” (negativo).



La corriente eléctrica que varía constantemente de “+” a “-” es llamada corriente alterna (C.A.)

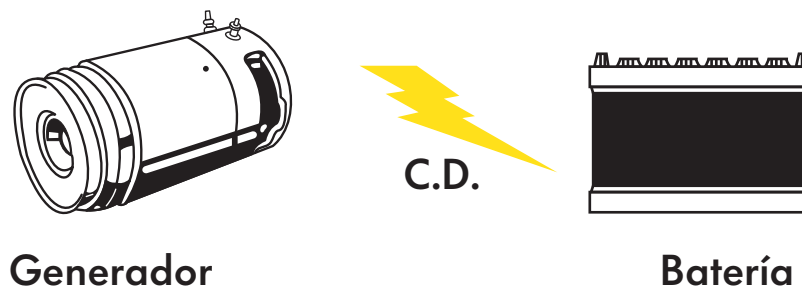
Corriente directa (C.D.)



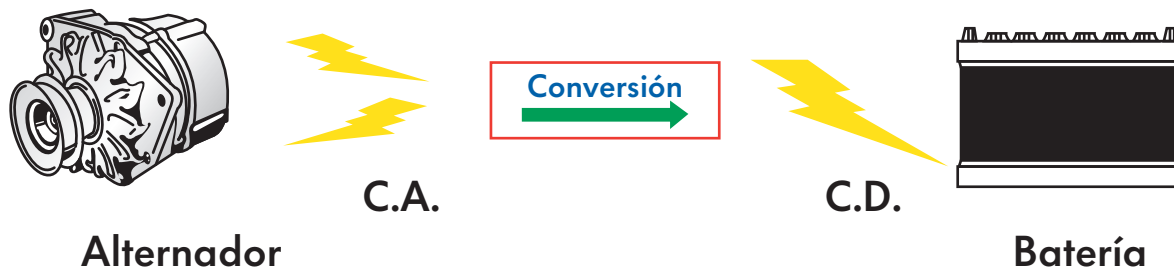
La batería y otros componentes automotrices pueden trabajar únicamente con corriente que es constante “+” o “-”.

Este tipo de corriente que NO varía entre “+” y “-” se le llama corriente directa (C.D.)

El generador produce corriente directa



El alternador produce (C.A.) que tiene que ser convertida en (C.D.) para usarse en los vehículos.



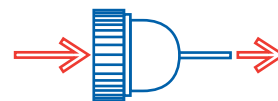
Diodos

Un diodo es un mecanismo de estado sólido que permite que la corriente fluya en una dirección únicamente.

a) Símbolo del diodo en un diagrama eléctrico.



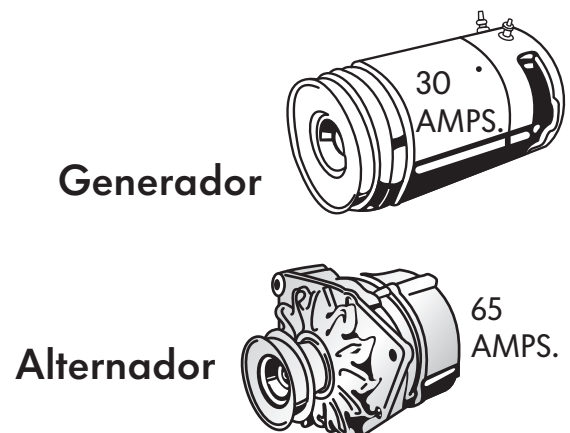
b) La corriente puede fluir en esta dirección.



c) La corriente es bloqueada si fluye en esta dirección.

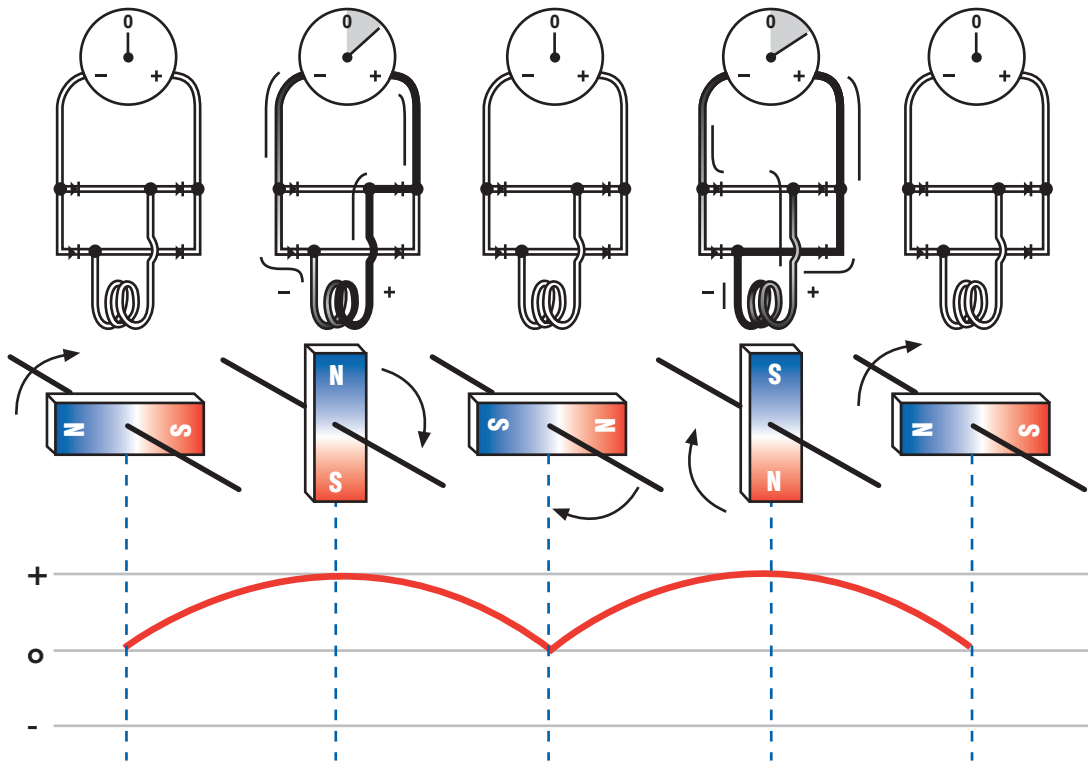


Aunque el alternador es menos complicado y mucho más eficiente que el generador, el alternador no pudo ser usado en los automóviles hasta que se desarrolló el diodo que proporcionó un método práctico para convertir la (C.A.) en (C.D.).



Circuito rectificador

Un circuito puede ser construido usando algunos diodos que convertirán la corriente alterna en corriente directa.

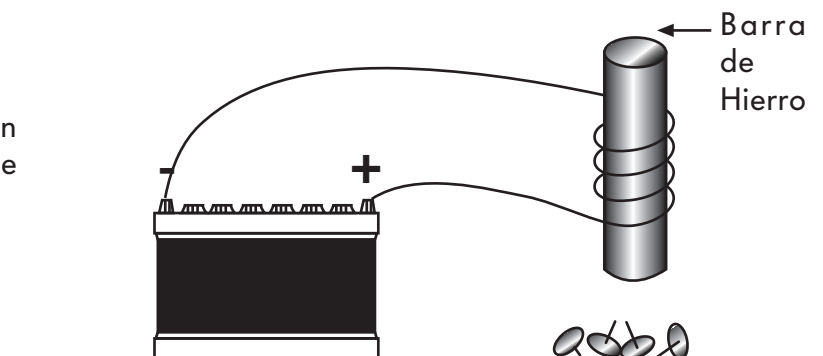


Cuando la corriente alterna es convertida en corriente directa, decimos que la corriente ha sido rectificada.

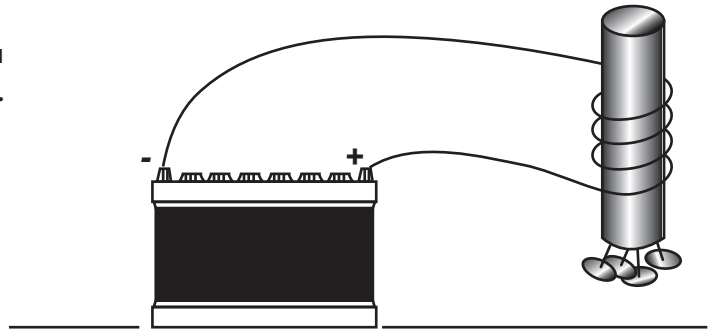
Electro - magnetismo

Para producir suficiente corriente, el imán en un alternador tiene que ser muy fuerte. Un imán permanente normal no sería práctico en tamaño y peso, por lo tanto los alternadores tienen electroimanes.

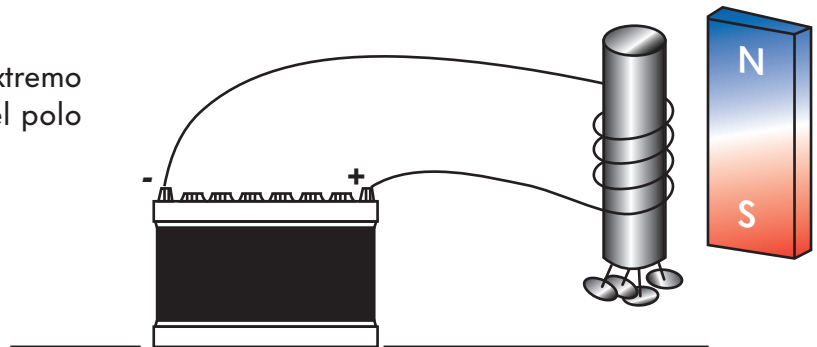
El típico electro-imán consiste en un embobinado alrededor de una barra de hierro.



Cuando se aplica una corriente eléctrica a una bobina, se crea un campo magnético.

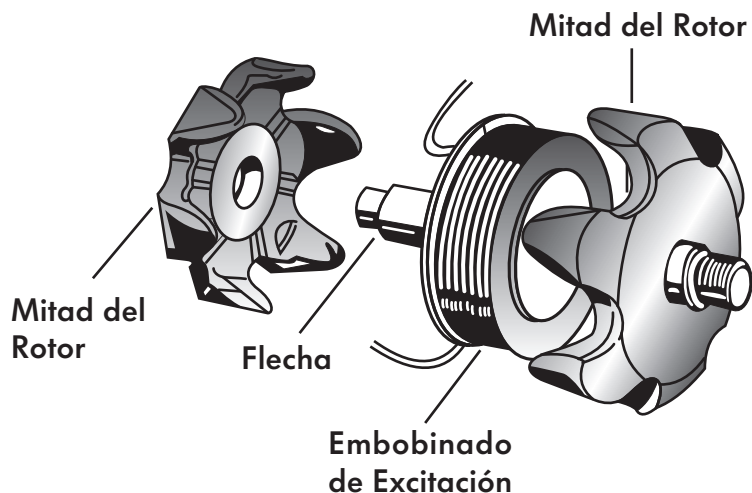


Como en un imán permanente, un extremo del electro-imán energizado será el polo Norte y el otro será el polo Sur.

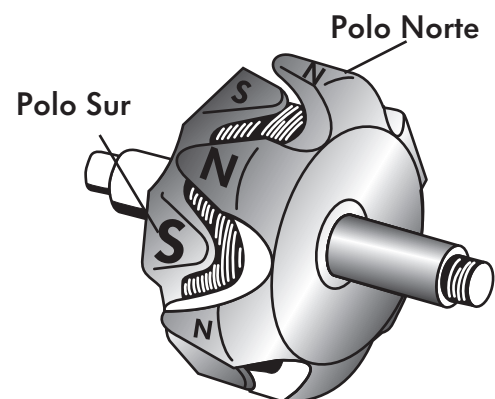


Rotor de zapatas polares

Casi todos los alternadores usan un tipo especial de electro-imán llamado Rotor de zapatas polares.



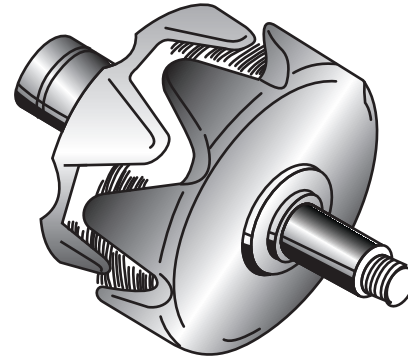
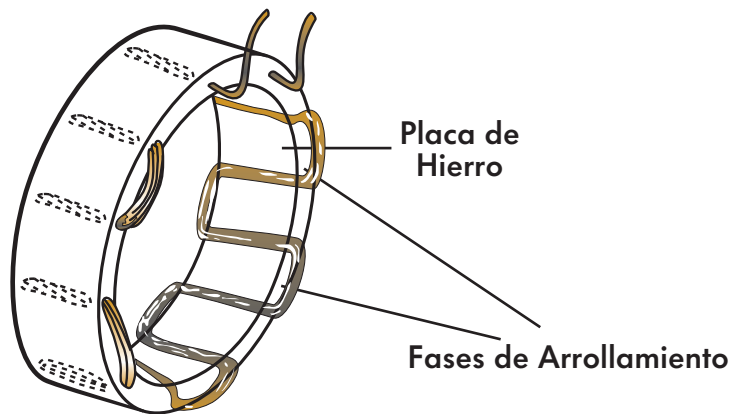
El rotor consiste en una flecha con el embobinado de excitación y dos polos cada uno teniendo seis zapatas.



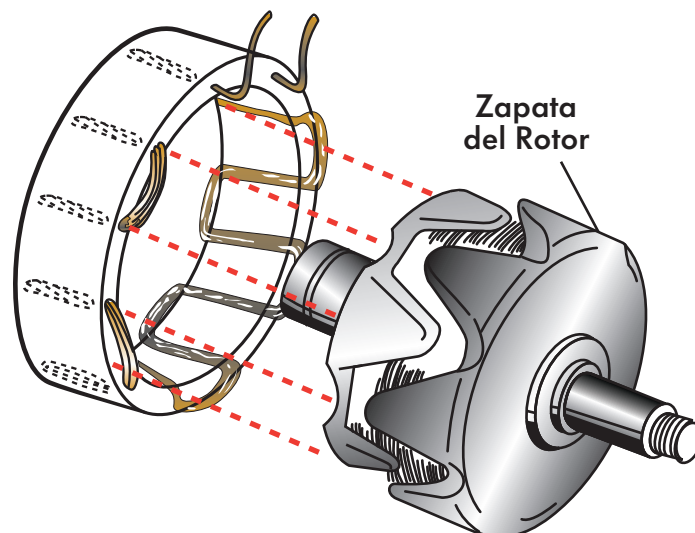
Cuando la bobina de excitación es energizada, cada zapata de un polo se convierte en Norte y cada zapata del otro polo, en Sur.

Estator

Un solo cable para producir corriente eléctrica por inducción magnética, no aprovecharía eficientemente el campo magnético producido por un rotor de zapatas polares.



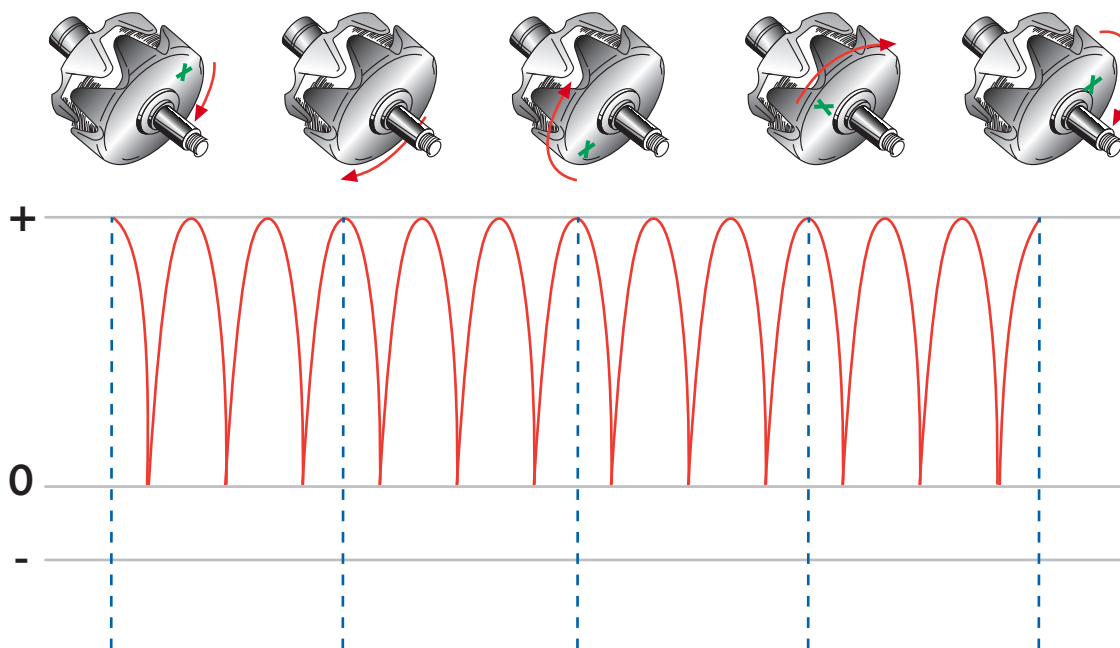
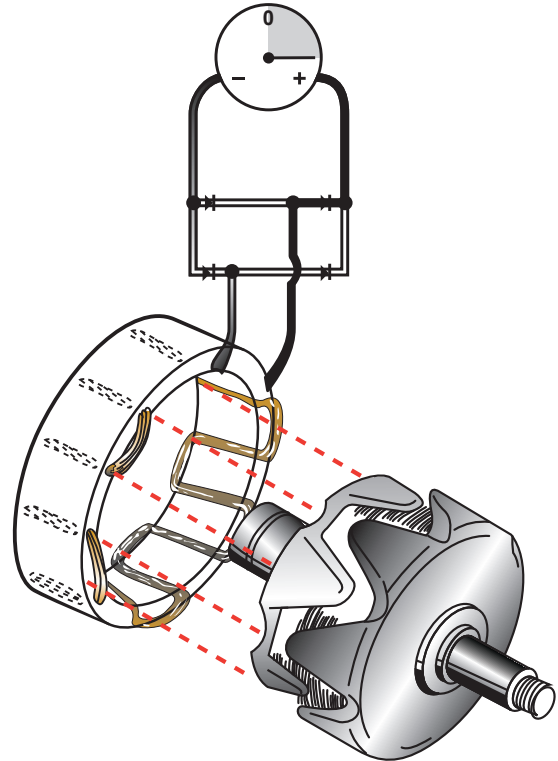
Los alternadores con rotor de zapatas polares tienen "fases de arrollamiento" que son alambres intercalados en un núcleo circular de hierro.



Las vueltas de alambre en el embobinado están agrupadas para que coincidan con las zapatas del rotor.



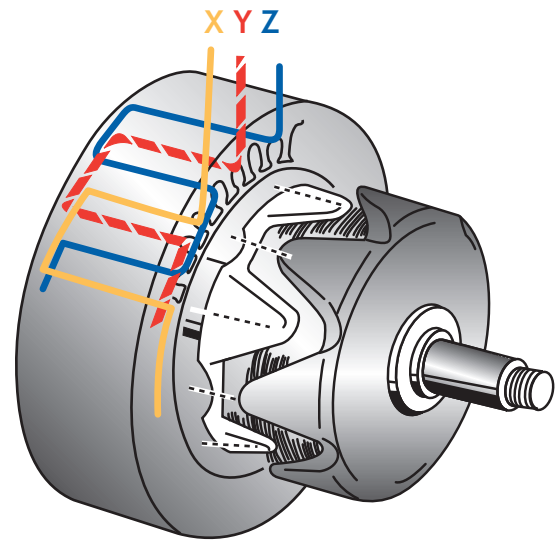
Seis veces por cada revolución del rotor, todos los polos nortes rebasan las fases de arrollamiento que apuntan en un sentido, y al mismo tiempo todos los polos sur rebasan las fases que apuntan en sentido contrario.



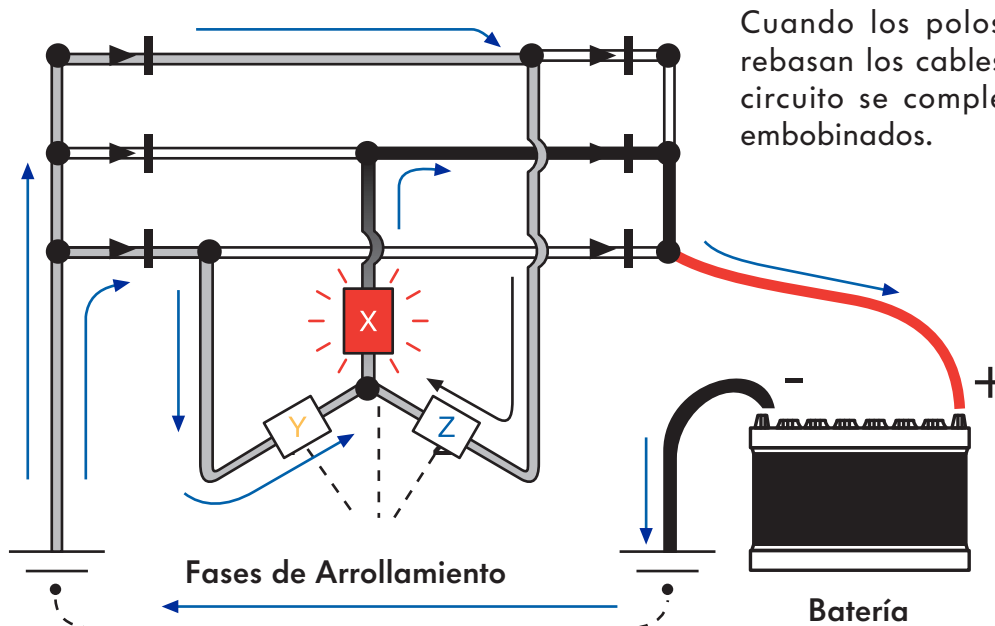
Un alternador con rotor de zapatas polares, un estator y un circuito de rectificación producirán 12 impulsos de voltaje positivo por cada revolución del rotor.

Alternador trifásico

Para incrementar la corriente y hacer más continuos los impulsos de voltaje, los alternadores tienen tres fases de arrollamiento en vez de una sola.



Las tres fases están conectadas a un lado y soldadas a un circuito de rectificación al otro lado.

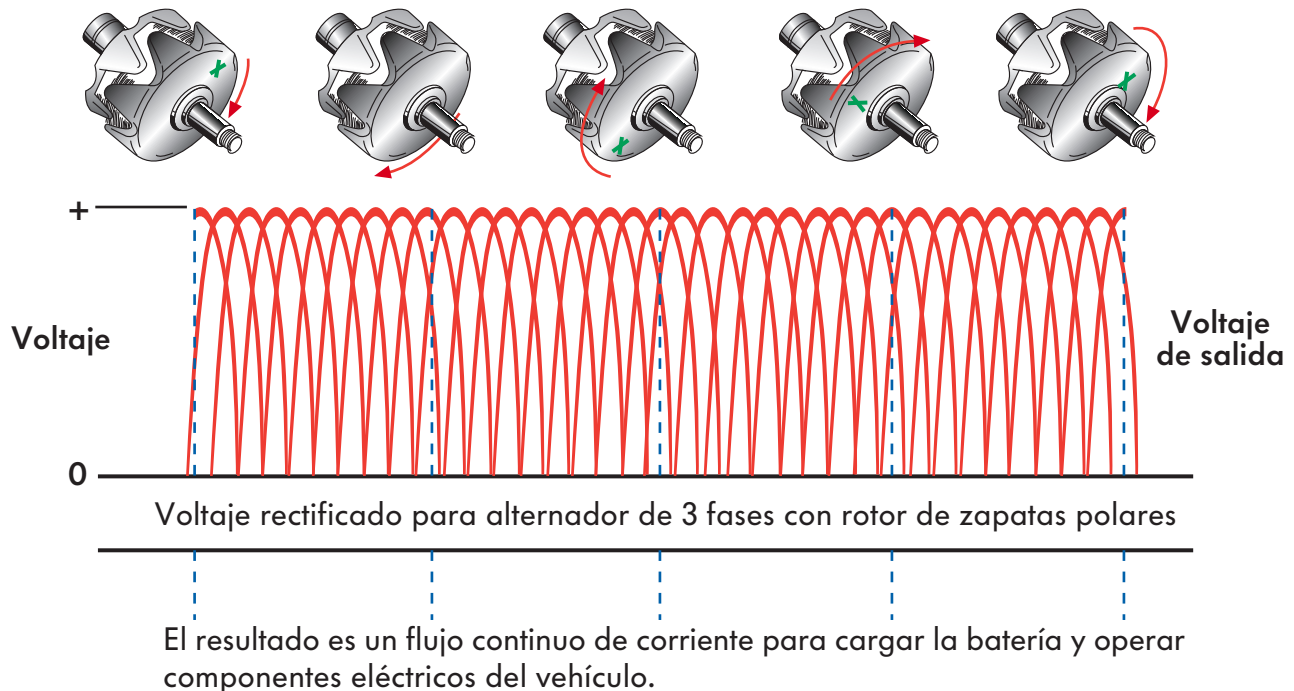


Cuando los polos magnéticos del rotor rebasan los cables de un embobinado, el circuito se completa por todos los otros embobinados.

X = 1a. Fase
Y = 2a. Fase
Z = 3a. Fase

Mientras gira el rotor, la corriente eléctrica es inducida en cada fase en secuencia. Esto produce:

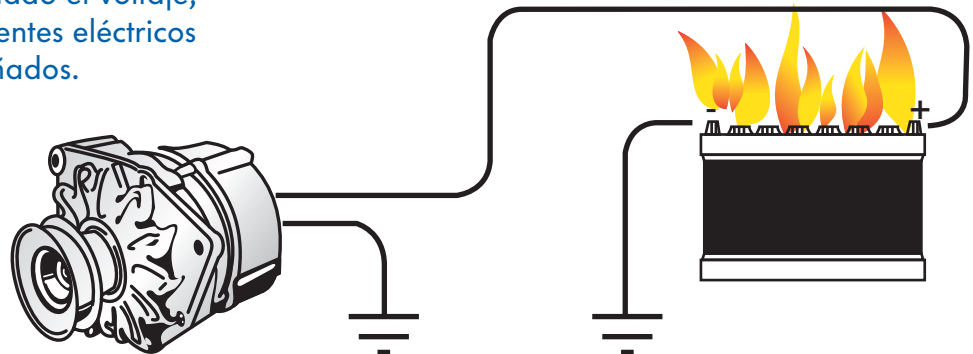
12 impulsos de voltaje en cada revolución por cada 3 fases, serían 36 impulsos de voltaje por cada revolución del rotor.



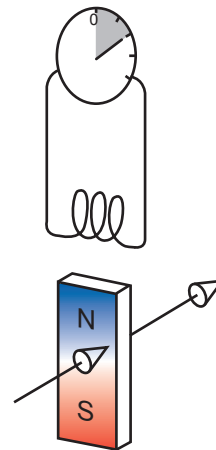
Regulación del voltaje

El voltaje que produce un alternador, puede variar drásticamente dependiendo de: la velocidad a la que gira el alternador, la cantidad de corriente consumida por accesorios y la condición de carga de la batería.

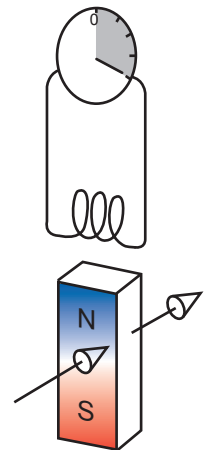
Si se permite subir demasiado el voltaje, la batería y otros componentes eléctricos resultarán seriamente dañados.



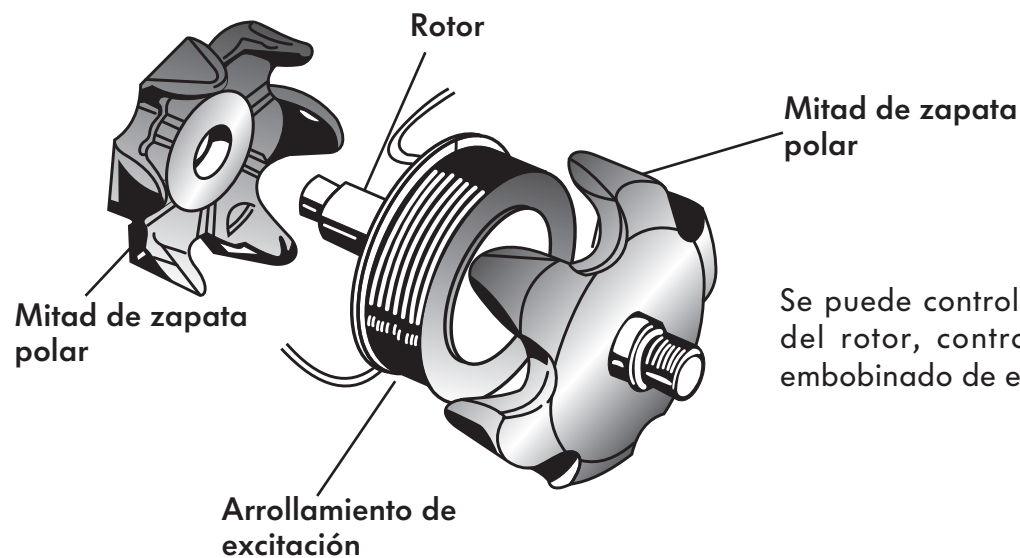
Como vimos antes, uno de los factores que afectan la producción de corriente en un mecanismo de inducción electromagnética es la fuerza del imán.



Imán débil
Bajo Voltaje

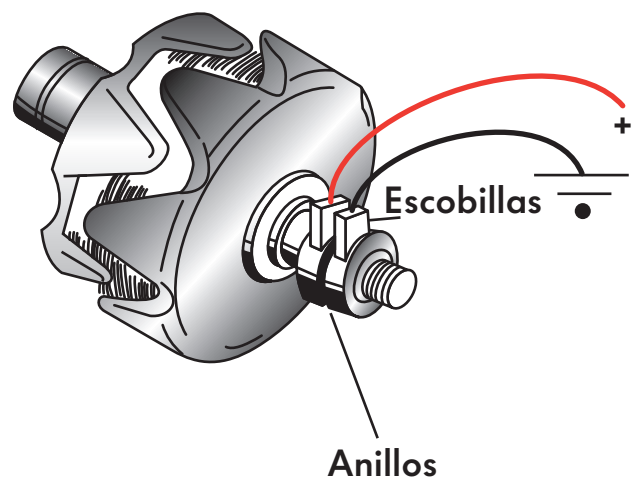


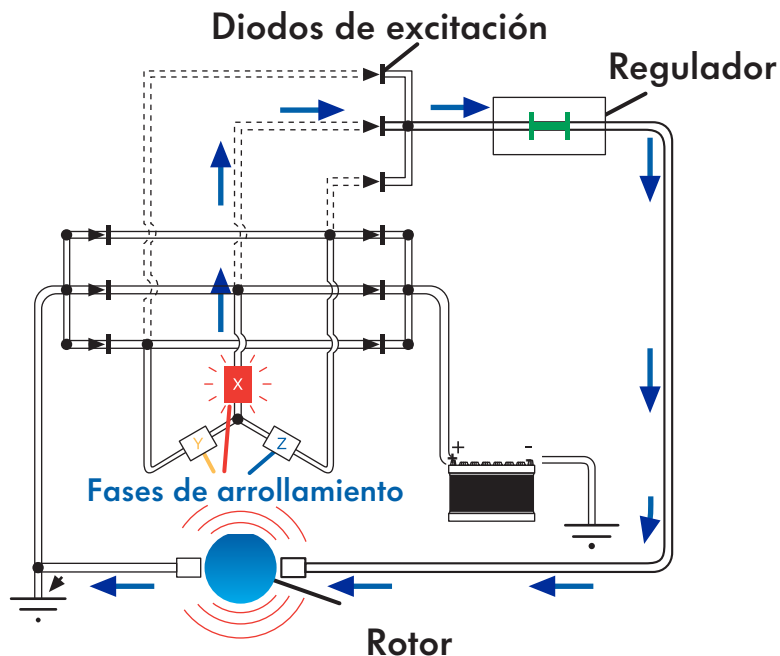
Imán fuerte
Alto Voltaje



Se puede controlar la fuerza magnética del rotor, controlando la corriente al embobinado de excitación.

Los alternadores tienen una bobina electromagnética o embobinado de excitación en el centro del rotor.

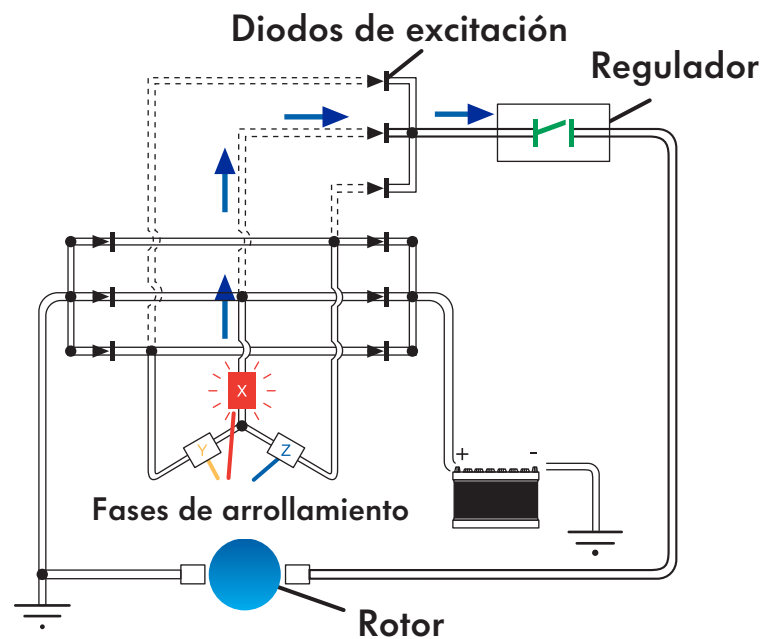




La corriente producida en las bobinas del estator fluye a los diodos de excitación. Sólo impulsos de voltaje “+” pueden fluir a través del regulador de voltaje hasta el rotor energizándolo.

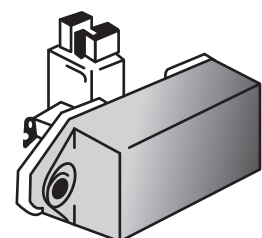
Si el voltaje producido por el alternador excede de aproximadamente 14.5, el regulador de voltaje interrumpe la corriente al rotor.

Cuando la corriente se interrumpe, el campo magnético desaparece y baja la producción de corriente del alternador.

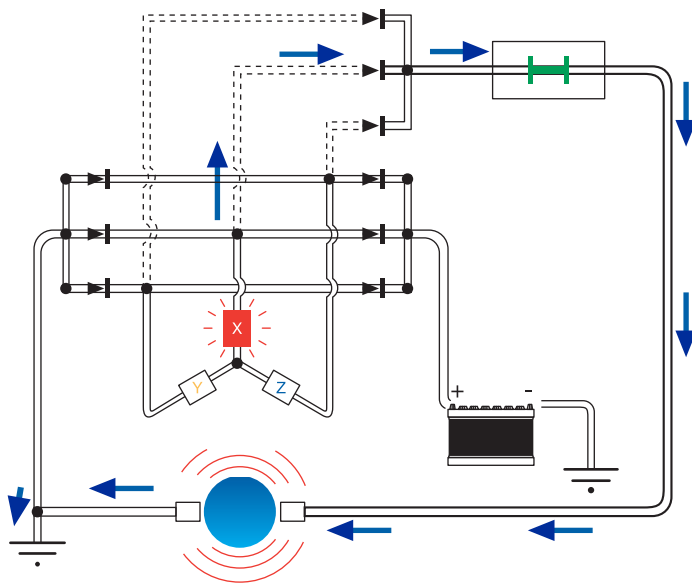


El regulador de voltaje puede conectarse y desconectarse muchas veces en un segundo si es necesario para mantener constante la producción del alternador. La mayoría de los reguladores modernos son transistorizados y sellados montados encima o dentro del alternador.

Regulador integrado al alternador



Funcionamiento del alternador

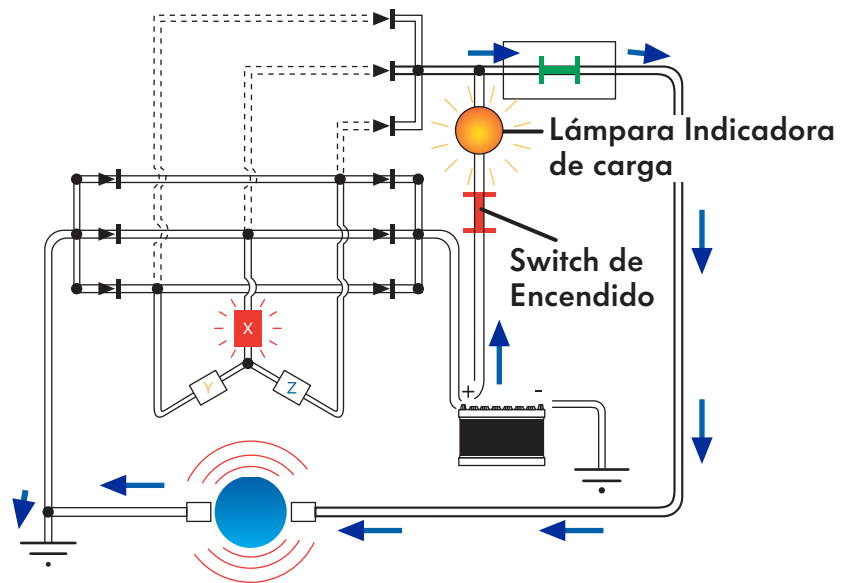


Cuando el alternador está cargando, la corriente requerida para energizar el rotor viene del mismo alternador.

Cuando se arranca el motor, la corriente requerida para energizar el rotor y empezar el proceso de carga debe venir de otra fuente.

Cuando el interruptor de encendido está accionado, la corriente para energizar el rotor fluye de la terminal “+” de la batería al interruptor de encendido, después a la luz indicadora en el tablero, de ahí pasa al regulador de voltaje y por último al rotor.

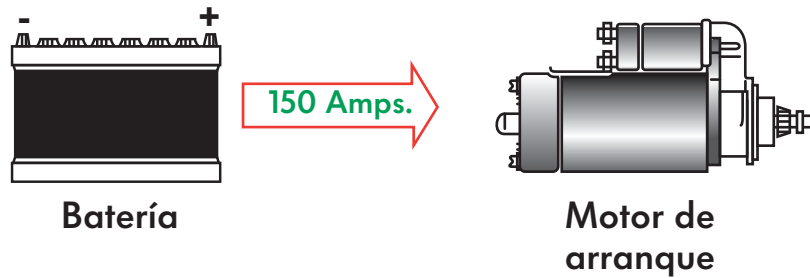
Cuando el alternador empieza a cargar, la corriente del rotor viene directamente del alternador. Como resultado, la corriente ya no fluye a través de la luz indicadora de carga y ésta se apaga.



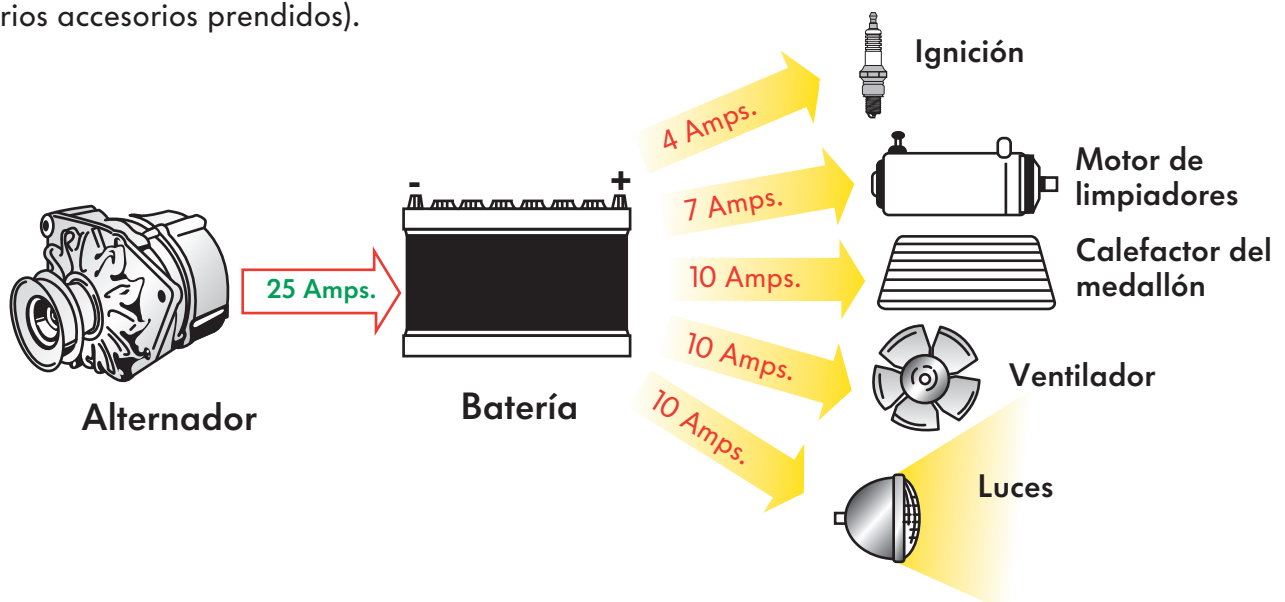
Nota:

Si la luz indicadora de carga no prende cuando se acciona el interruptor de encendido (antes de arrancar el motor) el alternador no cargará porque no habrá sido excitado el rotor.

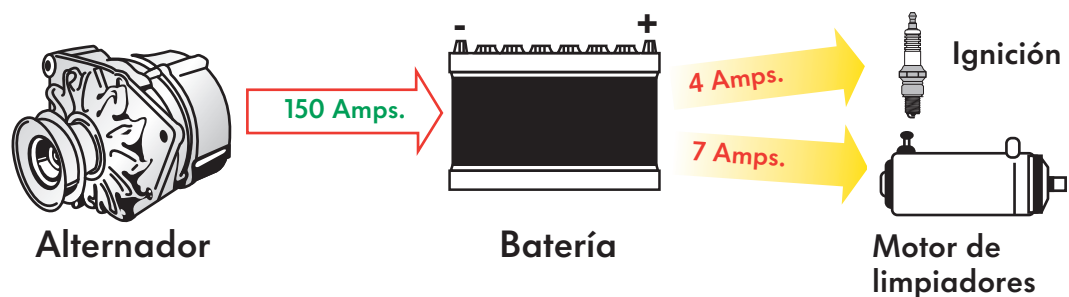
El corazón del sistema eléctrico de cualquier vehículo es la batería. La batería proporciona toda corriente requerida para arrancar.



Si la producción del alternador no llega a la demanda requerida, la batería pone la diferencia (por ejemplo: cuando el vehículo está parado con varios accesorios prendidos).



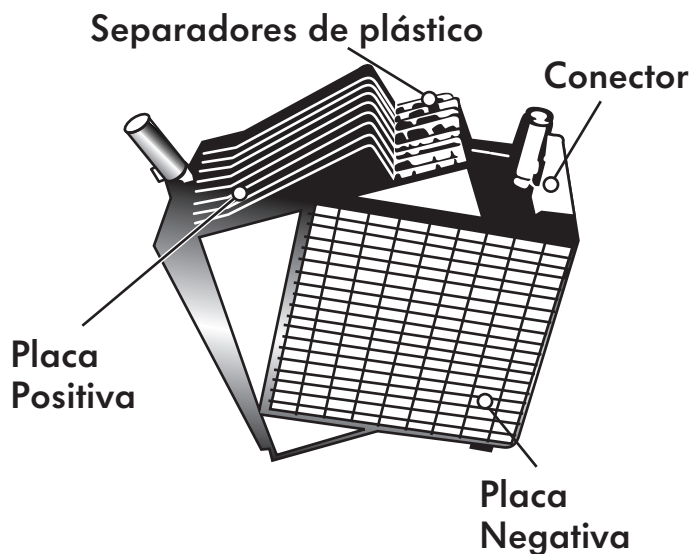
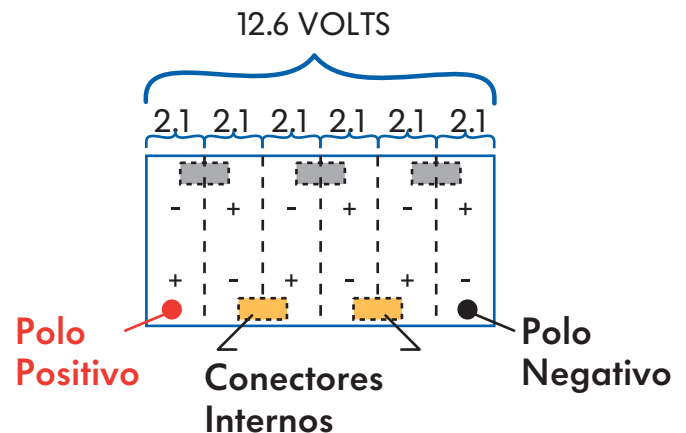
Cuando la producción del alternador rebasa la demanda de corriente, la batería se recarga (por ejemplo: cuando se viaja en carretera con pocos accesorios prendidos)



Celdas de la batería

La batería está hecha de celdas individuales conectadas en serie. Cada celda produce 2.1 voltios cuando está cargada completamente.

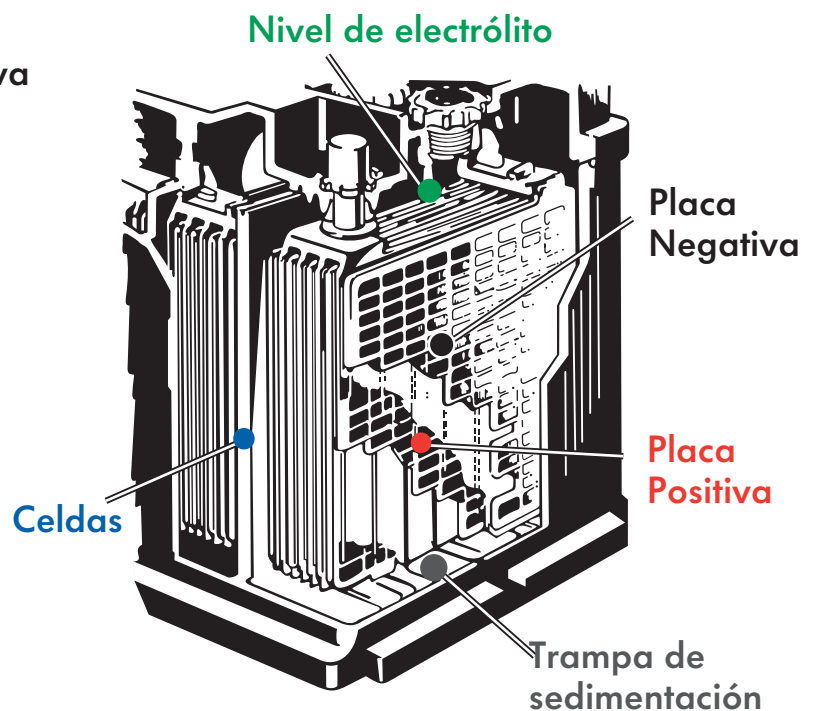
La batería normal de 12 voltios tiene 6 celdas ($6 \times 2.1 = 12.6 \text{ v}$).



Los elementos que trabajan de las celdas de las baterías son las placas positivas y las placas negativas. Las placas están colocadas alternativamente entre separadores de plástico (placa negativa, separador, placa positiva, separador, placa negativa etc.), todas las placas positivas se conectan a un lado y todas las placas negativas se conectan al otro lado.

Las placas se sumergen en electrolito, que es una mezcla de ácido sulfúrico y agua. El nivel del electrolito deberá estar aproximadamente 5 mm. arriba de las placas.

Una trampa para sedimento abajo de las placas evita que pedacitos de plomo de las placas u otras partículas puedan quedar atrapadas entre dos placas, haciendo cortocircuito en esa celda de la batería.



Química de la batería

La batería no “almacena” electricidad. Durante la carga, la energía eléctrica producida por el alternador, se convierte en energía química dentro de la batería.

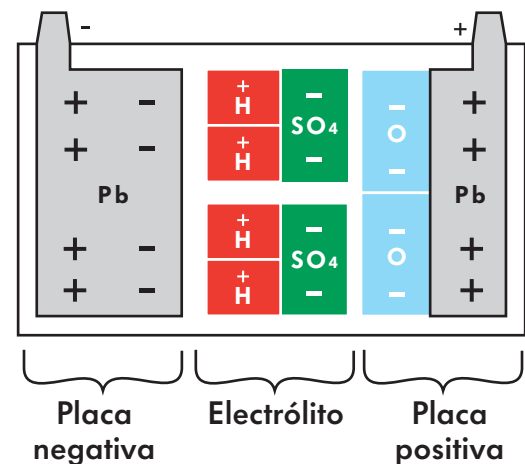
Cuando la batería entrega corriente, la energía química se convierte en energía eléctrica.

En una batería completamente cargada

- Las placas negativas son de plomo poroso, que llevan el símbolo químico de “Pb”.

Las placas positivas son de peróxido de plomo esponjoso con el símbolo químico de “PbO₂.”

- El electrolito es ácido sulfúrico diluido “H₂SO₄”.



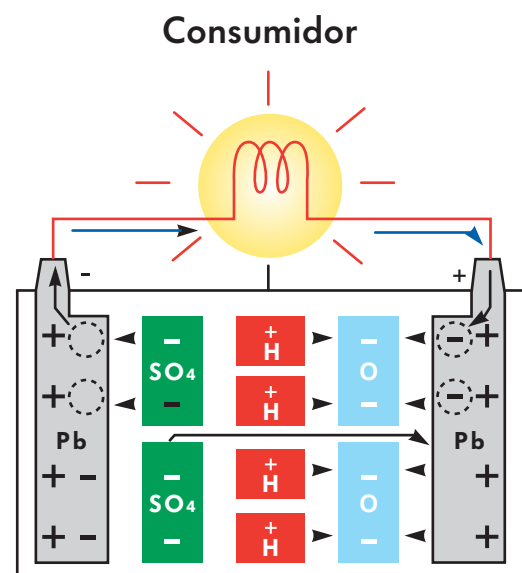
El proceso de descarga, ocurre espontáneamente cuando las placas positivas y negativas están conectadas por un consumidor eléctrico.

- Los electrones fluyen de la placa negativa a través del consumidor a la placa positiva.

- El arribo de los electrones rompe la unión del plomo con el oxígeno de la placa positiva.

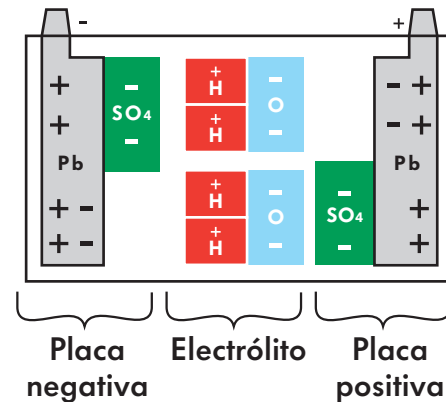
- El oxígeno (O) cargado negativamente combina con el hidrógeno (H), cargado positivamente que viene del ácido sulfúrico (H₂SO₄) formando agua (H₂O).

- El resto del sulfato (SO₄) del ácido sulfúrico, cargado negativamente se combina con las dos placas para formar sulfato de plomo (PbSO₄).



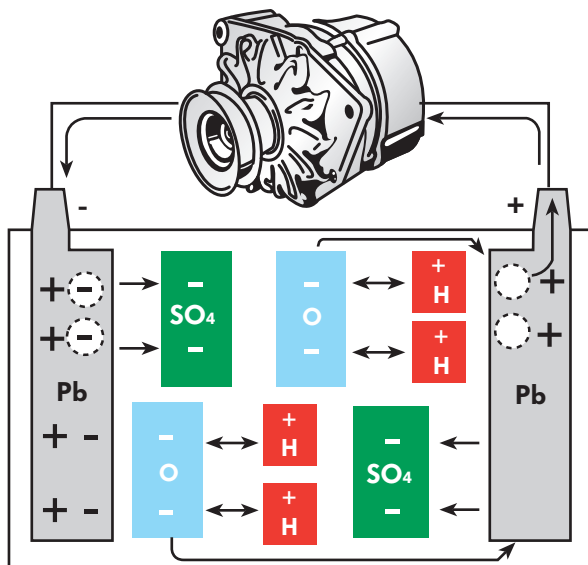
Cuando la batería está descargada:

- Ambas placas se vuelven sulfato de plomo (PbSO_4).
- El electrolito se vuelve agua (H_2O).



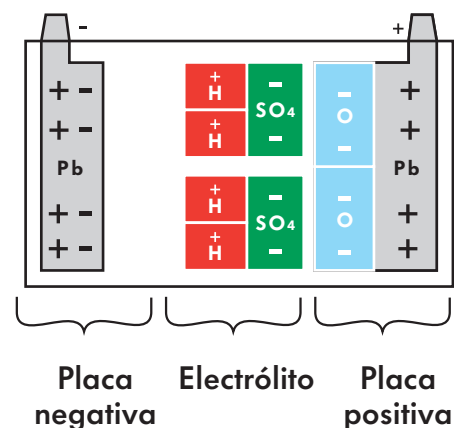
Durante la carga:

- Los electrones son forzados por el alternador desde las placas positivas a las placas negativas.
- El sulfato cargado negativamente (SO_4) es rechazado de las placas negativas, las cuales se vuelven plomo puro.
- También se suelta sulfato (SO_4) de la placa positiva.
- El oxígeno (O) del agua cargado negativamente se combina con el plomo positivo de las placas positivas y forma peróxido de plomo (PbO_2).
- El resto de hidrógeno (H) positivo y el sulfato (SO_4) negativo se combinan para formar ácido sulfúrico (H_2SO_4).



La batería cargada completamente tiene otra vez:

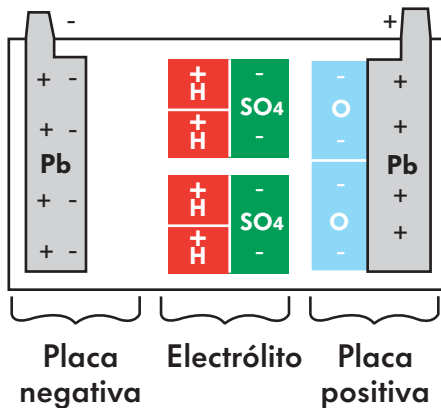
- Peróxido de plomo (PbO_2) en las placas positivas.
- Plomo puro (Pb) en las placas negativas.
- Ácido sulfúrico (H_2SO_4) en el electrolito.



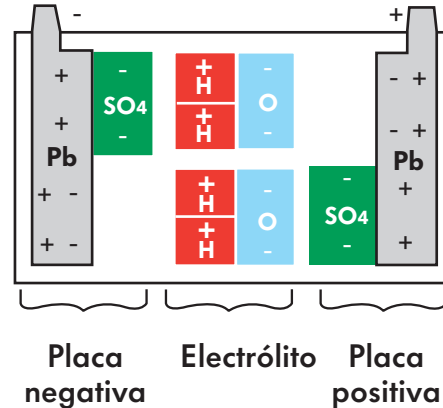
Densidad específica

En los ejemplos anteriores, usando un simple juego de moléculas, vimos que:

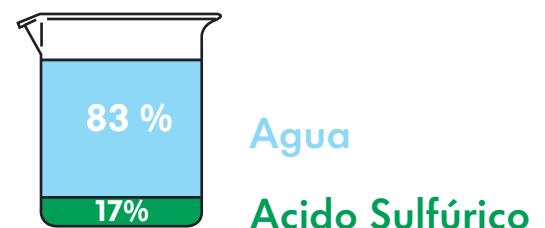
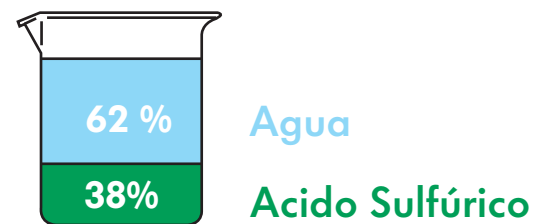
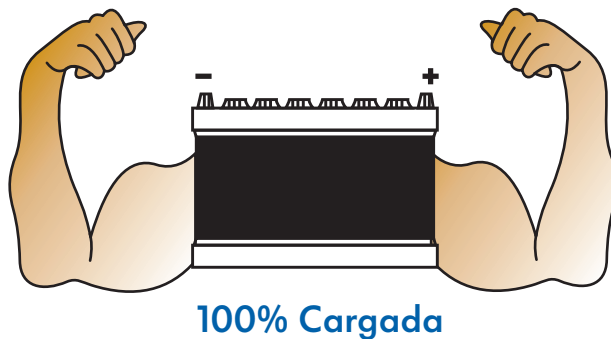
Una batería completamente cargada tiene ácido sulfúrico (H_2SO_4) como electrolito.



La batería descargada tiene agua (H_2O) como electrolito.



Como una batería tiene billones de juegos de moléculas y no solo uno, el electrolito nunca se vuelve todo ácido sulfúrico ni todo agua.

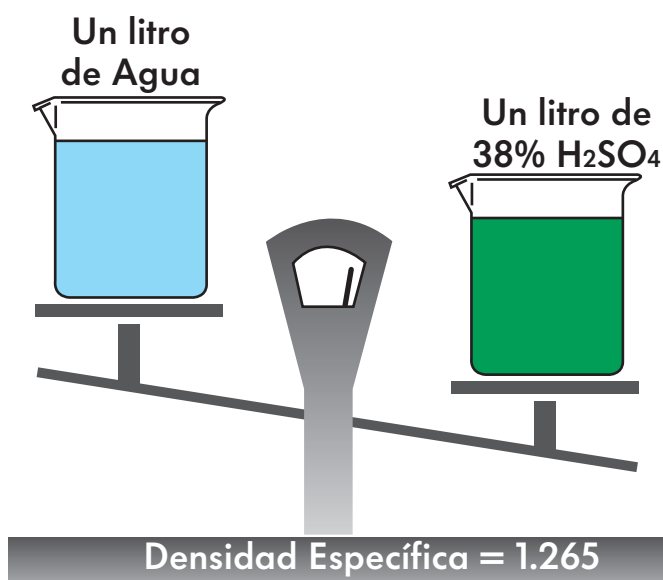
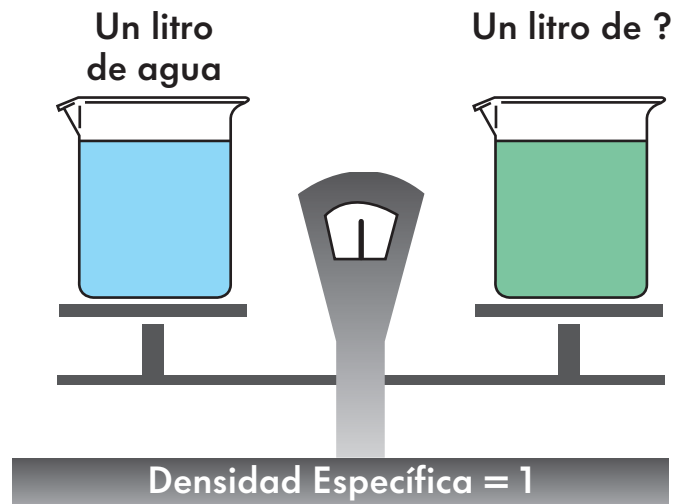


Si podemos determinar la concentración de acidez del electrolito, podemos averiguar el porcentaje de carga de la batería.

El método más común para determinar la concentración de ácido es midiendo la densidad específica.

La **densidad específica** es la comparación del peso entre un líquido estándar (agua) y el líquido por comparar (en este caso ácido sulfúrico).

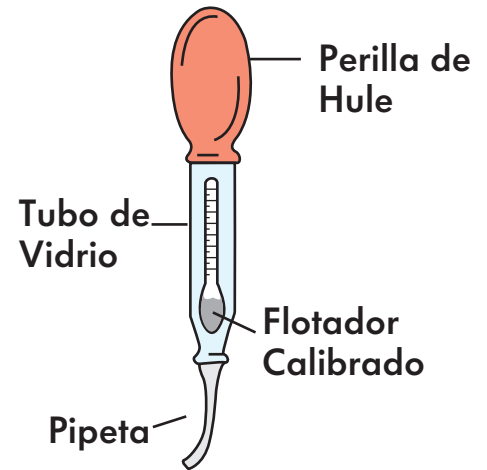
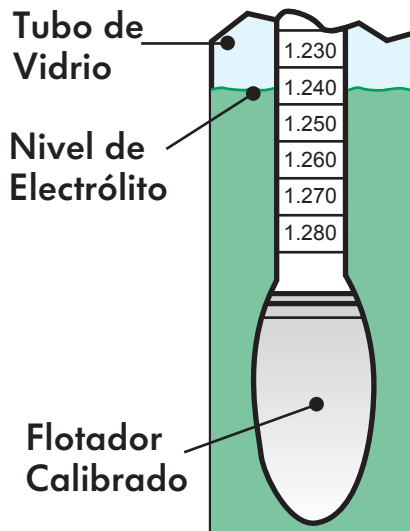
Nuestro líquido estándar es agua pura. Si comparamos un volumen similar de otro líquido y no hay diferencia en peso, decimos que el líquido tiene una densidad específica de "1" (el mismo peso que el agua).



Porque el ácido sulfúrico es más pesado que el agua, una batería completamente cargada con una concentración de 38% de ácido sulfúrico tendrá una densidad específica de 1.265 (pesa 0.265 más que el agua).

Densímetro

El dispositivo más común para medir la densidad específica es el densímetro. Al comprimir la perilla de hule e introducir el densímetro en el electrolito y luego soltarla, el líquido sube.



La cápsula calibrada flotará a diferentes alturas dependiendo de la densidad del electrolito.

Para leer la densidad, observar el nivel del electrolito sobre la cápsula. Asegurarse que el flotador no toque las paredes del tubo de vidrio para que no resulte una lectura falsa. En este ejemplo, la densidad es 1.235 (la mitad entre las rayas 1.230 y 1.240).

Para la mayoría de las baterías se usan las especificaciones siguientes:

Densidad específica	% de carga
1.265	100
1.225	75
1.190	50
1.155	25
1.120	0

Si la densidad específica entre una celda y otra varía en más de .050, quiere decir que la batería está defectuosa y deberá ser reemplazada.

En la mayoría de los densímetros, la graduación está basada en la temperatura estándar de 27°C. Porque la densidad de los líquidos varía con la temperatura.

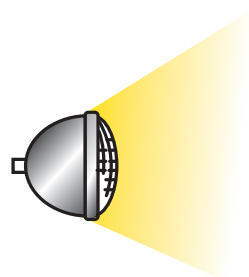
Temperatura	Caliente	40°C	Aumentar 0.01 Aprox.
Temperatura	Normal	27°C	(Lectura real)
Temperatura	Fría	10°C	Restar 0.01 Aprox.

Voltaje estático

Las baterías que no requieren de mantenimiento, tampoco requieren de adición de agua durante su vida. En algunas de estas baterías es imposible medir la densidad porque la tapa de la batería está sellada. Con estas baterías sólo es posible determinar el estado de carga, midiendo el voltaje estático (el voltaje de la batería cuando no se aplica ninguna carga eléctrica).

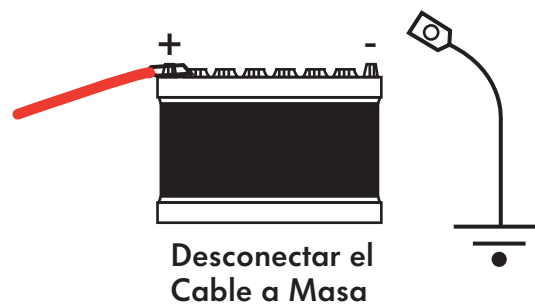
Medir el voltaje estático:

-Quitar cualquier carga superficial prendiendo las luces altas por un minuto con el motor apagado.

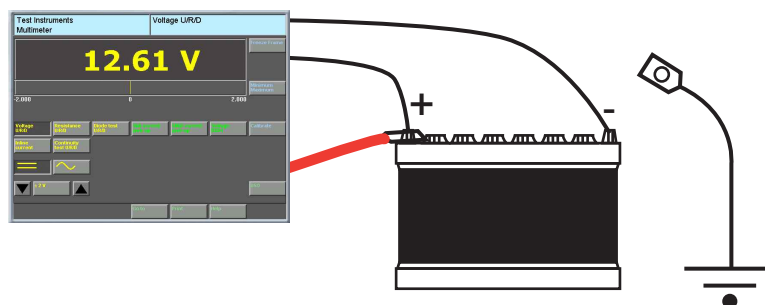


1 Minuto

-Quitar el cable a masa para asegurarse que ninguna carga salga de la batería.



-Leer el voltaje de la batería con un voltímetro exacto.



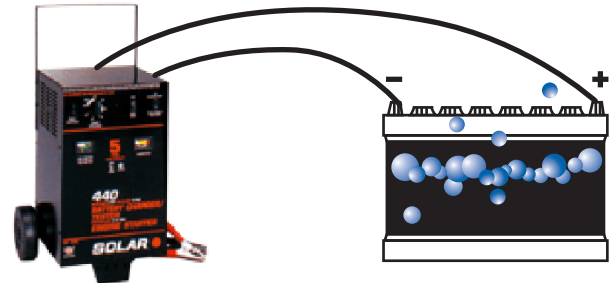
% de carga	Voltaje estático
100%	12.6 o más
75%	12.4
50%	12.2
25%	12.0
0%	11.7 o menos

Ebullición de la batería

Si una batería se carga tan alto que el voltaje de cada celda excede aproximadamente de 2.4 volts., la batería hervirá.

Excesos de energía eléctrica que no se pueden convertir en energía química en la batería, parten las moléculas de agua (H₂O) en el electrólito en gases de hidrógeno y oxígeno.

Cargador de baterías



Si se deja hervir, el nivel de electrólito bajará porque se consume el agua. Para evitar que hierva, el regulador de voltaje se encarga de controlar que el voltaje de carga siempre sea menor que el voltaje que producirá ebullición en la batería. Cuando una batería consume una cantidad anormal de agua es probable que el regulador de voltaje esté permitiendo la sobrecarga de la batería o es probable que la batería esté demasiado vieja y ya no acepte una carga normal.

Capacidad de la batería

La cantidad de energía eléctrica que una batería puede proveer está determinada por el tamaño y número de placas positivas y negativas.

La capacidad de amperes/hora es el promedio de corriente (ampere) que una batería puede proveer sin bajarse a un voltaje específico. Por ejemplo, si una batería puede proveer 2.7 amperes durante 20 horas sin bajarse a 10.5 volts. tiene una capacidad de 54 amperes/hora.

amps. horas amp/hrs.

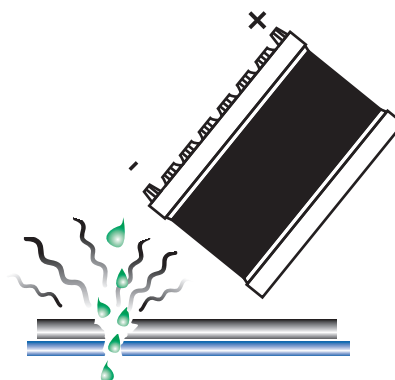
$$2.7 \times 20 = 54$$

La capacidad de la batería que se necesita para cada vehículo en particular, está determinada por el fabricante de acuerdo a las necesidades de corriente al arrancar y a la cantidad de corriente consumida por accesorios.

Generalmente los vehículos con motor diesel, inyección de combustible o aire acondicionado, requieren baterías de mayor capacidad. Si una batería tiene que ser reemplazada, hay que asegurarse que la nueva batería sea de la capacidad correcta para ese vehículo.

Precauciones para el manejo de la batería

Las baterías contienen ácido sulfúrico que es muy corrosivo y puede causar quemaduras severas. Si el ácido tocó piel o ropa, enjuagar inmediatamente con agua. Si el contacto fue con los ojos, buscar atención médica.

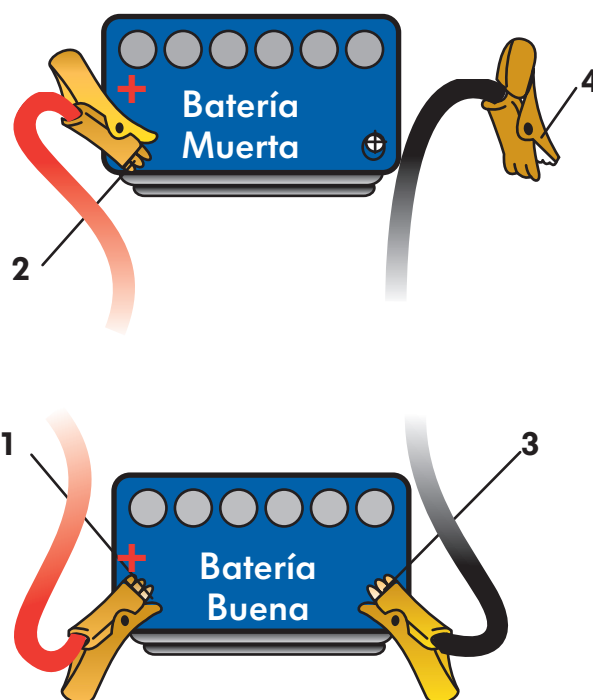


Las baterías producen gases explosivos (mezcla de hidrógeno y oxígeno).

No fumar, no producir chispas ni acercar flamas a la batería.

Para prevenir que se produzcan chispas cerca de la batería, al arrancar con ayuda de cables, conectar en el siguiente orden, teniendo precaución de que los vehículos no estén haciendo contacto entre sí.

1. Un lado de cable positivo al borne positivo de la batería buena.
2. El otro lado del cable positivo, al borne positivo de la batería muerta.
3. Un lado del cable negativo, al borne negativo de la batería buena.
4. El otro lado del cable negativo, al block del motor con la batería muerta.

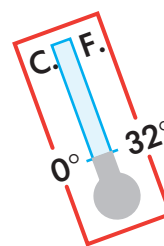


Nota:

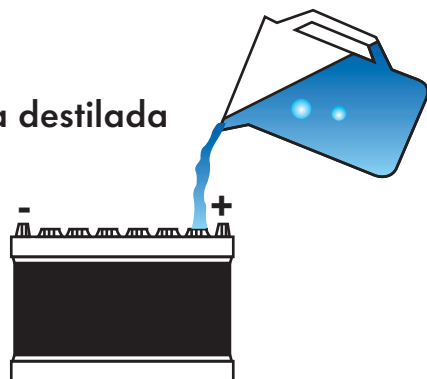
Los cables deberán desconectarse en orden inverso 4-3-2-1.

Mantenimiento

Cuando una batería se descarga, el electrolito es casi agua. Una batería descargada no se debe dejar a temperaturas bajo 0° porque el electrolito se congelará y la batería se destruye.



Agua destilada



La batería se debe rellenar a su nivel correcto únicamente con agua destilada. El agua de la llave contiene minerales que pueden reducir la eficiencia de la batería y acortar su vida.

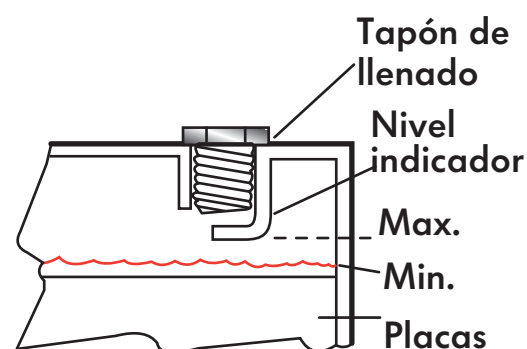
Limpiar las terminales y postes de la batería si es necesario, para asegurar una buena conexión. Cubrir con una ligera capa de grasa o vaselina para prevenir la corrosión.



Prueba visual de la batería

Las siguientes pruebas de la batería se deben hacer antes de cualquier otra prueba.

1. Asegurarse que la fijación de la batería sea correcta y que la caja de la batería no esté dañada.
2. Los conectores de las terminales deben estar bien apretados y libres de corrosión. Si es necesario, usar una herramienta de brocha de alambre para limpiarlos.
3. Revisar el nivel del electrolito en cada celda. El nivel debe estar dentro de las indicaciones. Si el nivel en una celda es mucho más bajo que en las demás, revisar cuidadosamente la caja para detectar alguna fuga.



Rellenar sólo con agua destilada.

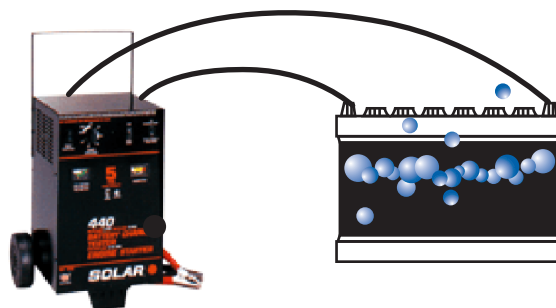
Si se agrega agua, aplicar carga rápidamente durante unos minutos hasta que las celdas empiecen a hervir. Hacer esto antes de cualquier otra prueba, para mezclar completamente el agua con el electrolito.



Cargador de baterías

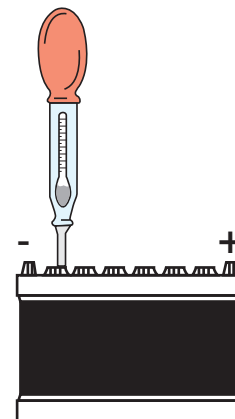
Precaución:

Observar la batería mientras se carga, si las celdas empiezan a hervir violentamente, bajar el amperaje de carga. Es normal que hierva un poco durante la carga.



Prueba de densidad específica

La carga de una batería se puede probar correctamente sólo si tiene por lo menos 75% de carga. El mejor método para determinar su estado de carga es midiendo la densidad específica del electrolito en cada celda.



1. Medir y anotar la densidad específica de cada celda. Si la densidad varía en más de 0.050 entre una celda y otra, significa que esa batería está defectuosa y se tiene que reemplazar.

2. Si la temperatura está abajo o arriba de 27°C corregir las lecturas del densímetro.

Temperatura	Caliente	40°C	Aumentar 0.01 Aprox.
Temperatura	Normal	27°C	(Lectura real)
Temperatura	Fría	10°C	Restar 0.01 Aprox.

3. Si el promedio de la densidad específica es arriba de 1.225, hacer la prueba de carga de la batería.

Si el promedio de la densidad es abajo de 1.225, aplicar más carga lenta hasta que la densidad esté arriba de 1.225.

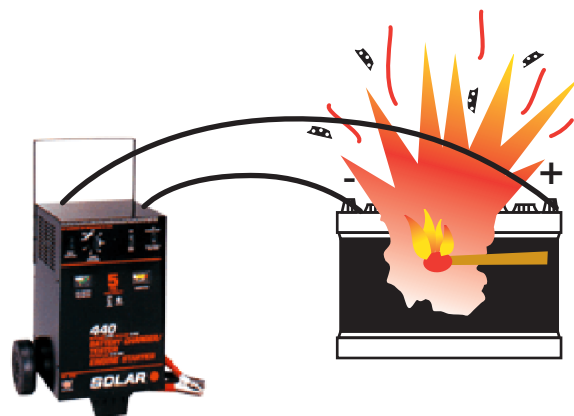
Precaución

Observar la batería mientras se carga, si las celdas empiezan a hervir violentamente, bajar el amperaje de carga. Un poco de hervor durante la carga es normal.

Advertencia

Los gases que se forman durante la carga son explosivos. No fumar, ni permitir que se hagan chispas o flamas cerca de una batería que está cargando.

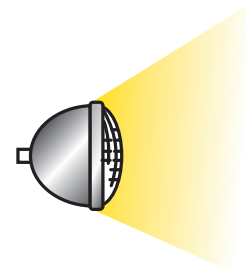
Asegurarse que el cargador esté desconectado antes de conectar o desconectar los cables a la batería para evitar alguna chispa.



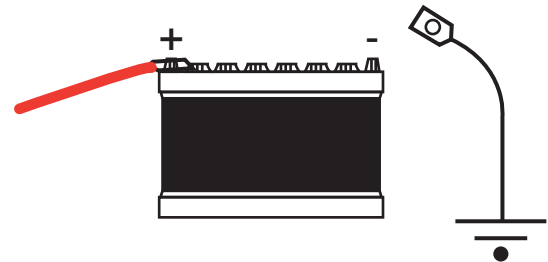
Prueba de voltaje estático

La mayoría de las baterías que no requieren mantenimiento son selladas y es imposible determinar el estado de carga con un densímetro. En este tipo de baterías se puede determinar el estado de carga midiendo el voltaje estático.

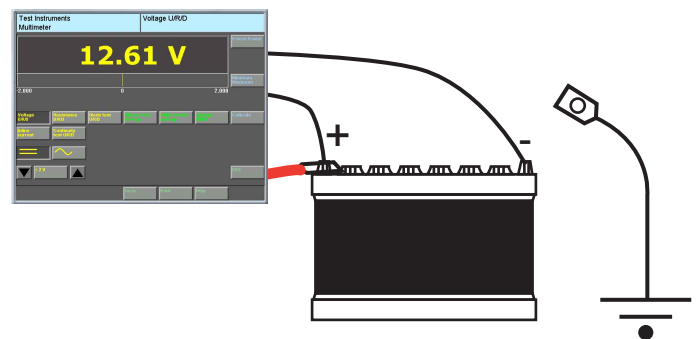
1. Prender las luces altas o descargar la batería por lo menos 15 amperes por un minuto para remover cualquier carga superficial.



2. Desconectar el cable de masa para que la batería quede aislada.



3. Medir el voltaje estático de la batería con un voltímetro exacto. Si el voltaje estático es de 12.4 volts o más, se puede probar la batería por carga.



Si el voltaje estático es menor de 12.4 volts cargar la batería hasta que sea por lo menos 12.4 volts.

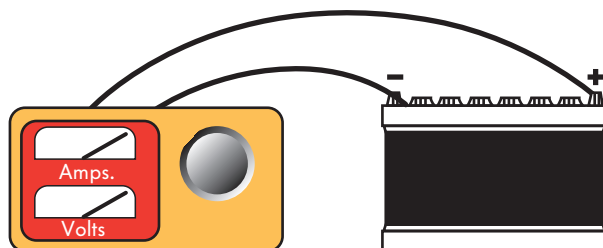
Siempre que la batería esté cargada, remover la carga superficial consumiendo por lo menos 15 amperes en un minuto antes de medir el voltaje estático.

Prueba de carga

Una prueba de carga mide la capacidad de la batería para entregar la corriente, lo cual es una indicación de las condiciones de la batería.

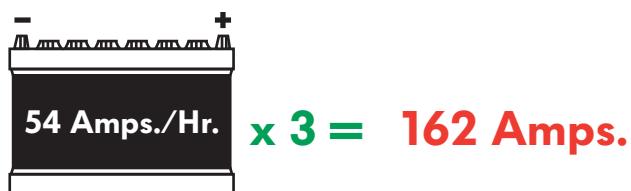
Antes de poder realizar la prueba de carga, la batería debe tener 75% de carga por lo menos, es decir, que la necesidad específica debe ser por lo menos de 1.225 (en baterías selladas el voltaje estático debe ser, mínimo de 12.4 volts.)

1. Conectar el probador de carga.



2. Verificar la capacidad de la batería escrita en la caja y ajustar la carga del probador a 3 veces la capacidad de la batería, ejemplo:

$$54 \text{ amp/h} \times 3 = 162 \text{ amp.}$$



3. Después de 10 segundos, leer el voltaje bajo carga.

Si el voltaje bajo carga es menor de 9.6 volts, indicará que la batería está cargada o defectuosa.

Si la batería está más fría que la temperatura ambiente, el voltaje bajo carga, será más bajo. Cuando se tenga que hacer la prueba en estas condiciones, usar la siguiente tabla.

Si el voltaje bajo carga es más de 9.6 volts la batería está bien:

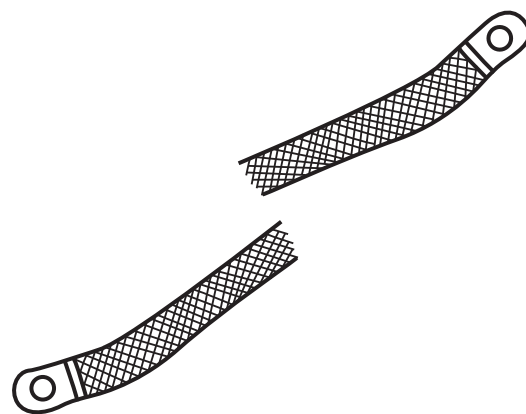
Temperatura aproximada del electrólito	Voltaje mínimo aceptable bajo carga
16°C	9.5
10°C	9.4
4°C	9.3
-1°C	9.1
-7°C	8.9
-12°C	8.7
-18°C	8.5

Prueba visual del alternador

Si la batería de su coche se baja y las pruebas de ésta salieron bien, entonces es probable que el alternador no cargue. Las siguientes pruebas visuales deben hacerse antes de cualquier otra prueba.

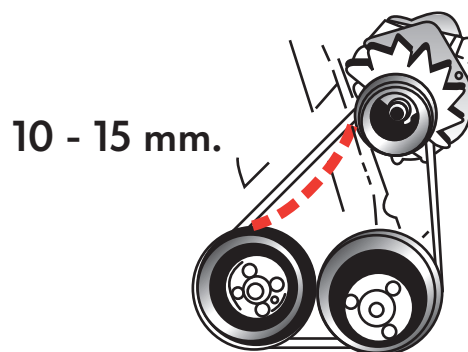
1. Cinta o masa rota o floja.

En algunos Volkswagen el alternador está instalado en el motor con soportes de hule. Para que el alternador pueda cerrar el circuito a masa, se instala una cinta entre el alternador y el block del motor. Si ésta se rompe, está floja o hay corrosión el alternador no carga correctamente.



2. Banda floja o dañada.

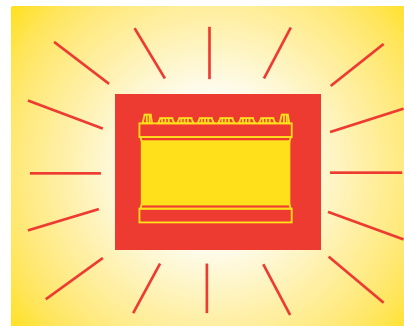
Una banda floja o dañada puede patinar haciendo que el alternador no cargue adecuadamente. Verificar las condiciones de la banda y ajustar la tensión de tal forma que al presionar con el pulgar a la mitad de las poleas, la banda se flexione de 10 a 15 mm.



3. Luz testigo de carga.

La luz deberá:

- Apagarse con el interruptor de encendido/apagado.
- Prenderse con el interruptor de encendido accionado y con el motor apagado.
- Apagarse con el motor encendido y el motor funcionando.

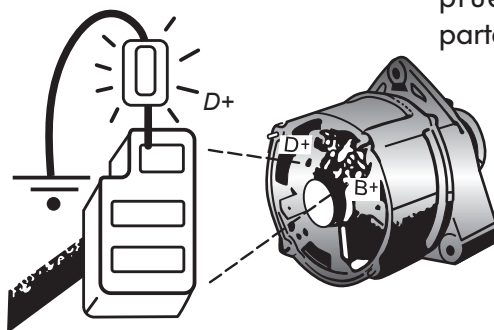
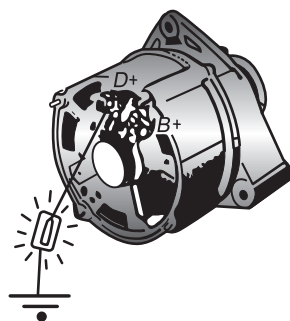


Pueden ser dos los defectos que se detectan con la luz testigo de carga.

1. La luz testigo está prendida cuando el interruptor de encendido está apagado, uno de los diodos del alternador deberá repararse.
2. Si la luz testigo está apagada con el interruptor de encendido conectado y el motor parado, pueden ser varios los problemas.

En alternadores con conector múltiple, desconectar éste y conectar una lámpara de prueba entre D+ del conector y masa, accionar el interruptor de encendido.

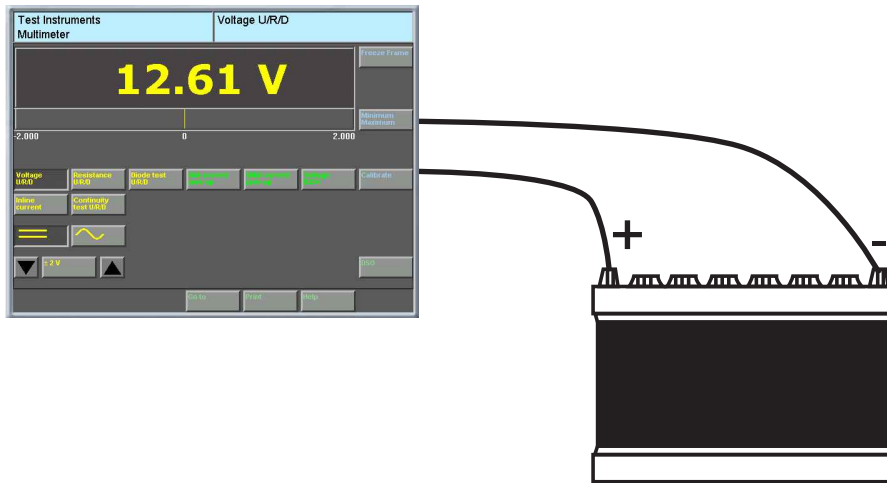
- Si la lámpara de prueba prende y la luz testigo no prende: el diodo indicador está dañado.
- Si la lámpara de prueba no prende: el circuito impreso o cable están abiertos.
- Si el circuito impreso o cable están abiertos, el alternador no carga porque el voltaje para iniciar el proceso de carga proviene del circuito de la luz testigo.
- Si la lámpara de prueba y la luz testigo prenden, el problema podría ser falso contacto a tierra del alternador, escobillas gastadas, regulador de voltaje defectuoso o motor quemado. Revisar la cinta a masa y las escobillas si están bien, cambiar el regulador de voltaje, si la lámpara todavía no prende el alternador está defectuoso.



En alternadores con terminales independientes, conectar una lámpara de prueba D+ y masa en la parte trasera del alternador.

- Si al accionar el interruptor la luz testigo y la lámpara de prueba no prenden, el diodo indicador está dañado, el circuito impreso o cable están abiertos.
- Si al accionar el interruptor, la lámpara de prueba prende el problema puede ser falso contacto o masa del alternador, escobillas gastadas, regulador de voltaje defectuoso o rotor quemado.

Prueba de regulador de voltaje.

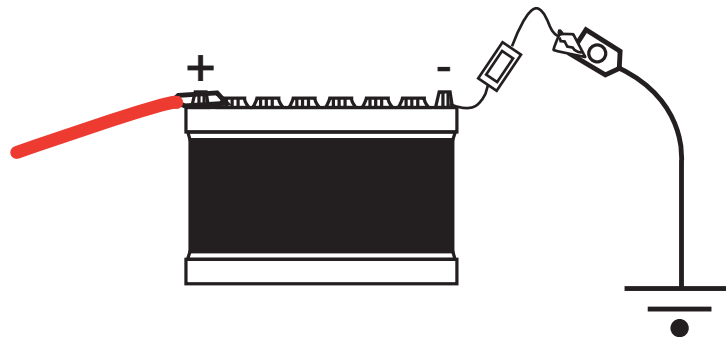


- Apagar todas las luces y accesorios eléctricos.
- Conectar un voltímetro a la batería.
- Poner el motor en marcha a 3000 R.P.M., hasta que la aguja del voltímetro cese de subir.
- El voltímetro debe dejar de subir entre 13.5 y 14.5 volts, si el voltaje está fuera de las especificaciones, sustituir el regulador de voltaje y hacer la prueba otra vez.

Prueba de fugas de corriente.

Normalmente si la batería en un vehículo se muere, es porque está defectuosa o el alternador no la está cargando efectivamente. Si la batería y el alternador pasan las pruebas, probablemente la batería se esté descargando por algún consumidor que se queda encendido. Un ejemplo de esto, es dejar el radio prendido toda la noche, el embrague del aire acondicionado o las bujías de incandescencia en el motor diesel, estos componentes eléctricos están controlados por relevadores o conectados a través del interruptor de encendido, para que se apaguen automáticamente cuando se apaga el interruptor de encendido. Para verificar si algún relevador o interruptor está defectuoso y descarga la batería, hacer la prueba de fuga de corriente.

1. Desconectar el interruptor de encendido y todas las luces.
2. Desconectar cinta a masa de la batería y conectar en serie una lámpara de prueba entre la cinta y el borde negativo de la batería.



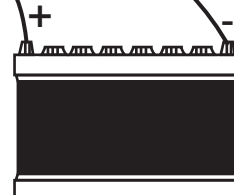
3. Si la lámpara de prueba prende fuerte, algo está prendido o cortado y se fuga la corriente de la batería.
4. Quitar uno a uno los fusibles hasta que se apague la lámpara de pruebas, para ayudar a encontrar el problema.

Prueba de arranque.

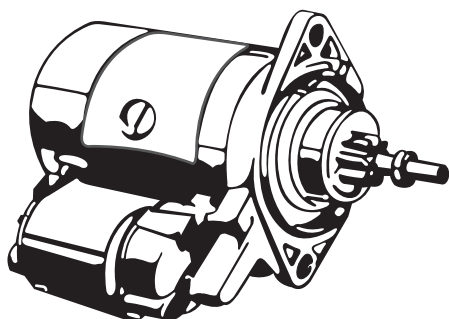
Si la batería pasa las pruebas de carga, pero el motor de arranque no funciona o gira muy despacio, hay un problema con el motor de arranque o sus cables.

Si el motor gira muy despacio:

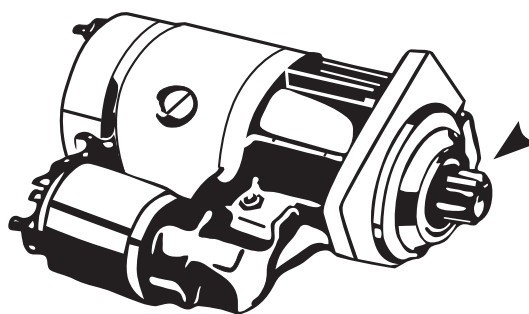
- Conectar un voltímetro a la batería.
- Desconectar el cable mientras el motor gira.
- Leer el voltaje mientras el motor gira.



Si el voltaje mientras arranca es menos de 9.5 volts, la causa podría ser una batería demasiado chica para el vehículo o un motor de arranque defectuosos. Primero asegurarse que la batería sea la correcta. Si hay excesiva resistencia al giro del motor, la excesiva resistencia puede resultar de daños obvios del motor a la transmisión automática o de un embrague del aire acondicionado que no desembrague automáticamente al arrancar o aceite de motor demasiado espeso para las condiciones de temperatura. Si todo lo demás está bien, el motor de arranque probablemente tiene baleros desgastados, un embobinado en corto u otros daños internos.



Motor de arranque con buje en la carcasa de la transmisión.



Motor de arranque con ambos bujes en la carcasa del motor de arranque.

La mayoría de los vehículos con transmisión automática traen el motor de arranque con la flecha más corta. Estos motores tienen ambos baleros de la flecha en la carcasa del motor de arranque y no llevan un buje en la carcasa de la transmisión.

Pruebas al sistema de carga

Si al arrancar el voltaje de la batería es mayor a 9.5 volts y el motor de arranque gira muy despacio, el problema puede ser resistencia excesiva en los cables al motor de arranque o escobillas desgastadas.

Antes de reemplazar o reparar el motor de arranque, revisar las conexiones del borne positivo, de la batería al borne 30 del motor de arranque; que estén bien apretadas y no corridas. También revisar las condiciones del cable de masa que viene de la transmisión al chasis y a la terminal negativa de la batería.

Pruebas de arranque

Si no funciona el motor de arranque, utilizar una lámpara de prueba en el solenoide del motor de arranque, para determinar el problema.

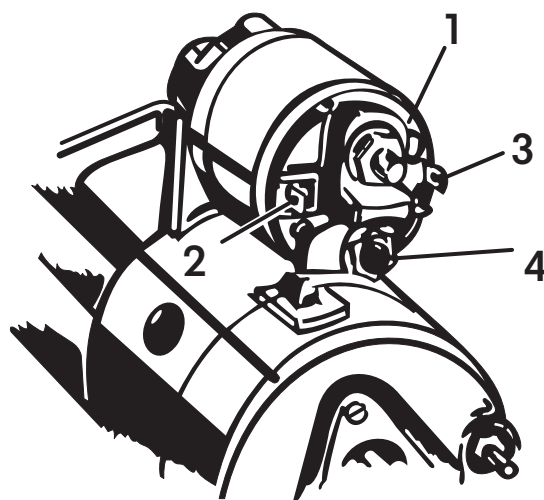
- Conectar un lado de la lámpara de prueba a masa.
- Conectar el otro al borne No. 50 (3) del solenoide de motor de arranque.
- Que alguien gire la llave de encendido a la posición de arranque.

Si no prende la lámpara de prueba, hay un problema en el interruptor de encendido o los cables desde el interruptor de encendido al motor de arranque.

Si la lámpara de prueba prende:

- Conecte un lado de la lámpara de prueba a masa.
- Conecte el otro lado a la conexión de arrollamiento del campo (4) del solenoide del motor de arranque.
- Que alguien gire la llave de encendido a la posición de arranque.

Ahora, si prende la lámpara de prueba con la llave de encendido en posición de arranque, el motor de arranque es el defectuoso. Si la lámpara de prueba no prende, el solenoide está defectuoso.



Conexiones de cables al Motor de Arranque:

- 1 - Terminal 30: del polo (+) de la batería.
- 2 - Terminal 16: (o 15a) la terminal 15 de la Bobina de Encendido Ignición.
- 3 - Terminal 50: del Interruptor de Encendido.
- 4 - Conexión de Arrollamiento.

Servicio Técnico Gratuito

¿Requiere de asesoría técnica altamente capacitada?
Hellamex pone a su disposición su línea de Servicio Técnico Gratuito, donde le ofrecemos los siguientes servicios:

- Atención personalizada, en productos Fuel Injection
- Asesoría Técnica en acumuladores Hella
- Envío de diagramas y fichas técnicas vía e-mail

Llame al: 01 800 221 0471

Dudas, comentarios, consejos prácticos, cursos de capacitación, eventos y cualquier información que usted requiera de los productos que comercializa Hellamex.



Hellamex, S.A. de C.V.
Protón No. 50,
Parque Industrial Naucalpan,
C.P. 53489, Naucalpan,
Estado de México

Tel. Ventas: 01 (55) 53.21.13.90
Fax: 01 (55) 53.12.07.58
Fax lada sin costo: 01.800.50.559.00
Servicio Técnico Gratuito: 01.800.221.04.71
e-mail: hellamex@hella.com
www.hellamex.com

¡Suscríbase al Hella Aftermarket Club!
más información en www.hellamex.com/amc



**Ideas para el
automóvil del futuro**