

El equipo eléctrico del automóvil, nociones básicas.

- Suministro de energía eléctrica a la red de abordo convencional del vehículo:

La red de a bordo de un automóvil consta básicamente de tres elementos: acumulador de energía eléctrica (conocido como batería), un generador (alternador) y los diferentes consumidores eléctricos que precisan de esa energía eléctrica.

Con la energía de la batería se arranca el motor del vehículo mediante el motor de arranque (consumidor) y además se encarga de mantener la energía eléctrica mientras el vehículo no está siendo utilizando, manteniendo alimentados a los circuitos eléctricos imprescindibles haciendo que se mantengan programados y activos determinados elementos como el cierre centralizado por ejemplo.

Cuando el motor está en marcha, el alternador suministra corriente, que según la situación de tensión en la red de abordo es suficiente para alimentar a los consumidores y además para cargar la batería. Esto es que si los consumidores necesitan más corriente que la suministrada por el alternador el acumulador es el encargado de proporcionar esa corriente extra, si por el contrario el generador está produciendo mucha corriente, ésta será suficiente para alimentar la demanda eléctrica de consumidores así como para cargar la batería. Todos estos factores dependen básicamente del número de revoluciones de alternador.

- Suministro de corriente del alternador:

Como hemos visto antes, este suministro depende del número de revoluciones del alternador. Un alternador suministra toda su potencia nominal cuando se encuentra a unas 6000 r.p.m. y contando con que su relación de transmisión (mediante correa cigüeñal-alternador) es de 1:2 ó 1:3, es por tanto, que a ralentí o bajo número de revoluciones el alternador solo es capaz de suministrar una parte de su energía nominal.

- Diferentes tipos de redes de abordo:

No todos los vehículos cuentan con la misma red de abordo, ya que todo está diseñado en función de la estimación media de uso que se le va a dar a ese vehículo, esto hace que por ejemplo para un autobús urbano o un taxi, que su número de revoluciones medio es prácticamente el ralentí por su circulación continua por ciudad hace que posean alternadores que a bajo número de revoluciones proporcionen gran parte de su energía nominal. En cambio, si el alternador está montando en un vehículo diseñado o vendido especialmente para viajar su suministro eléctrico óptimo se encontrará sobre el número de revoluciones óptimas a las que valla en velocidad de cruce y en la marcha más larga.

- Los problemas de baterías a corto plazo ¿A qué se deben?

Muchas personas se dan cuenta hoy y día que en sus vehículos las baterías duran menos de lo normal, a pesar de ser baterías caras y con tecnología muy superiores a las baterías de plomo (de

uso más reducido por su relación tamaño/prestaciones). Esto es debido a que muchos vehículos compactos están diseñados o pensados para un uso mayoritariamente urbano y con un gran número de consumidores conectados lo que hace que estos vehículos monten alternadores de amperaje muy alto (120 A) para baterías que de media proporcionan 70Axh, esto provoca que si el vehículo viaja mucho por carretera, en regímenes de revoluciones altos y sin consumidores importantes accionados se sobrecargue la misma haciendo que dure menos de la vida media estimada que antes era de unos 5 años.

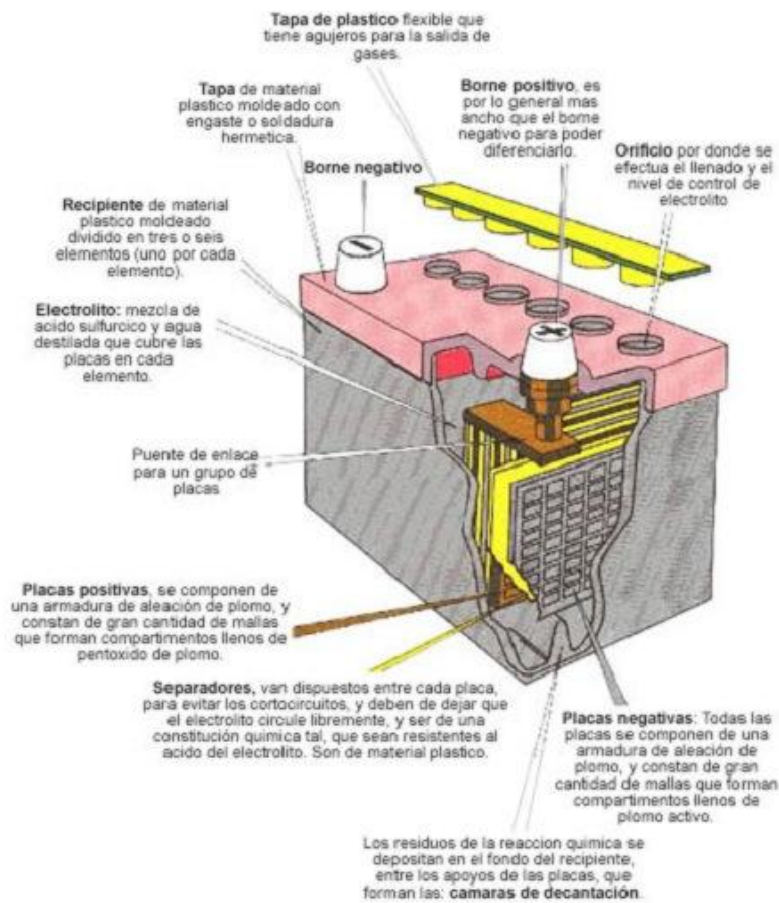
En teoría, para un alternador de 80 A de potencia nominal, se debe de montar una batería de entre 75 y 85 Axh, y así sucesivamente, situación que en la realidad no ocurre ya que con tanto consumidor eléctrico se requiere mucha potencia del generador a bajas r.p.m. lo que si no se da provocaría una descarga prematura de la batería. Se ha optado el camino inverso, provocando una sobrecarga de la misma y debiendo sustituirla con 3 años de edad de media.

BATERIA. Funciones principales de una batería.

En el caso del automóvil (o cualquier otro tipo de vehículo) su misión primordial es la de mantener todo el sistema eléctrico funcionando sin problemas, a falta de que sea cargada por el generador del vehículo.

Si clasificamos su orden de prioridades a la hora de su funcionamiento podríamos decir que en primer lugar, su misión es mover el motor de arranque para poner en funcionamiento el motor térmico, seguidamente mantener funcionando todo el sistema eléctrico para el buen funcionamiento del motor térmico. Este sistema eléctrico se tiene en cuenta como consumidor permanente y la batería ubicada en el vehículo está preparada para soportar y suministrar energía a todo el sistema eléctrico/electrónico vital para el funcionamiento del motor térmico; el resto de accesorios eléctricos funcionan de forma que supone un esfuerzo extra para la batería, siempre y cuando el alternador no genere la energía necesaria. Finalmente su misión también consiste en mantener las memorias de las unidades de control u otros dispositivos electrónicos cuando el vehículo está parado.

¿De qué está formada una Batería?



-Recipiente: es la estructura principal de la llamada batería y dónde están contenidas las placas. Está fabricada de polipropileno.

-Placas: Encargadas de generar la diferencia de potencial necesaria para cumplir la misión de la batería.

-Separadores: Se encargan de mantener las placas positivas y negativas separadas para evitar que haya un cortocircuito entre ellas.

-Electrólito: es el líquido por el cual se producirá la reacción química. En este caso será una disolución de agua (H_2O) y ácido sulfúrico (H_2SO_4). En las baterías actuales, sin mantenimiento, y en muchos casos enfocadas a vehículos con sistema start & stop con problemas de espacio también, se realizan baterías con electrolitos que funcionan con Niquel, Litio... y otros elementos, estas baterías no requieren de mantenimiento. Así mismo las baterías de Gel llevan el electrolito solidificado y pueden funcionar en cualquier posición, estas baterías se caracterizan por poder aceptar cargas y descargas muy fuertes y en muy poco tiempo sin que afecte sustancialmente al rendimiento de la misma.

-Puente de unión: Acogen por un lado a las placas positivas y por otro a las negativas para poder realizar la conexión en serie con el resto de grupos de placas alojadas en el recipiente.

-Borne: Contienen dos bornes, que salen al exterior por el recipiente y es dónde engancha la llamada borna para conducir la energía eléctrica. Un borne es el del polo positivo y el otro es el del polo negativo.

-Tapón: es el respiradero de la batería, normalmente hay un tapón por vaso (en baterías con mantenimiento) y se encargan de permitir la salida de gases al exterior y evitar una explosión por exceso de presión.

-Vaso: Es donde queda alojado el electrolito. Contiene una marca de nivel que nos indica si se encuentra dentro de los márgenes correctos para su funcionamiento.

-Cámara de decantación: lugar donde se depositan los restos sobrantes de la reacción química para evitar que se mezclen con otros elementos y generen un mal funcionamiento.

-Soporte de fijación: es el lugar alojado en la base de la carcasa exterior que sirve para fijar la batería al soporte del vehículo y evitar su desplazamiento dentro del vano motor por efectos de inercia propios de la marcha del vehículo.

¿ Qué factores debemos tener en cuenta a la hora de elegir una batería?

En primer lugar debemos resaltar que no existen baterías mejores ni peores y elegir una u otra va en función de las características del vehículo y del uso que se le de al mismo.

Debemos tener en cuenta que en función del precio, obtenemos un rendimiento u otro. No obstante, debemos poner en el vehículo la batería que pregonice el fabricante.

Errores más comunes a la hora de escoger una batería.

Normalmente vamos a lo barato y a lo más ruin, porque en definitiva una batería es una batería y no importa nada más, pero sí que importa.

Una batería suministra una determinada carga de energía, ese suministro es crítico durante el arranque ya que el motor de arranque tiene que consumir muchísima energía para poder moverlo, es por esto, que muchos conductores comenten el error de elegir la batería por su capacidad: de 60, 70, 80 Ah (Amperios por hora)... cuando la principal característica de una batería reside en su ICC (Intensidad máxima de cortocircuito), es decir, la máxima capacidad de suministrar carga en un instante determinado, como por ejemplo, para mover el motor de arranque.

La mayoría de baterías Low Cost cumplen con el requisito de capacidad predestinado (los Amperios por hora) pero no cumplen con la intensidad máxima de suministro. Sometiendo a la batería duramente contra los arranques, sobre todo en invierno, y acortando su vida. Por lo que en este caso lo barato sale caro.

Muchos consumidores tienden también a poner una batería (si el hueco en el vano motor se lo permite) de más capacidad pensando que “es mejor” y que “dura más” pero esto no es así; muchos vehículos incorporan un soporte para baterías mas grande porque ese mismo soporte se monta para distintas motorizaciones y modelos, pero no todas las motorizaciones y modelos tienen el mismo equipo eléctrico. Si montamos una batería de capacidad muy superior, provocaremos estrés en el alternador, ya que tiene que llenar de electricidad una piscina demasiado grande además de suministrar energía al resto del equipo eléctrico, por lo que podemos estropear el alternador por fatiga. Lo mismo ocurre a la inversa para baterías muy pequeñas con alternador muy grande (en cuanto a capacidad de carga me refiero) ya que las baterías reciben cargas muy elevadas y se sobrecargan.

Los vehículos con sistemas start & stop y tecnología híbrida incorporan generadores muy potentes para cargar la batería el corto plazo de tiempo que funciona el motor térmico en ciudad. Este tipo de vehículos incorporan baterías de Gel que admiten grandes intensidades de carga y descarga en muy poco tiempo y se recargan muy rápido sin comprometer en exceso su vida útil.

ALTERNADOR. Funcionamiento del alternador



El alternador es el elemento del circuito eléctrico del automóvil que tiene como misión transformar la energía mecánica en energía eléctrica, proporcionando así un suministro eléctrico durante la marcha del vehículo.

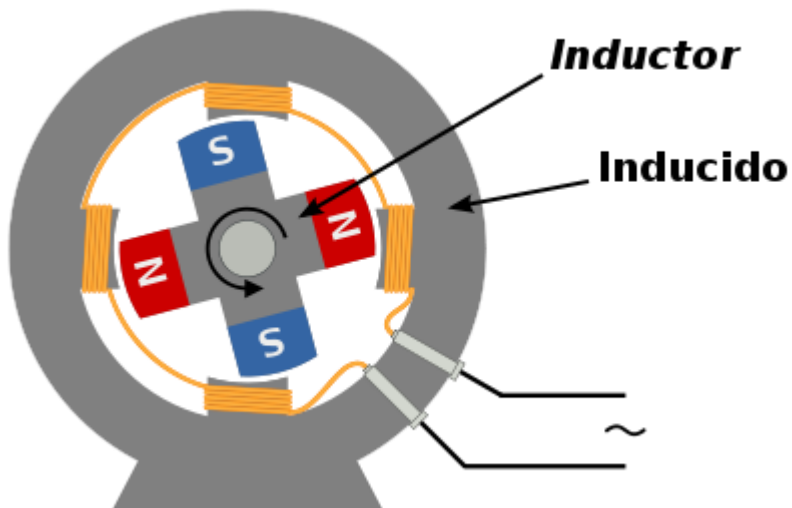
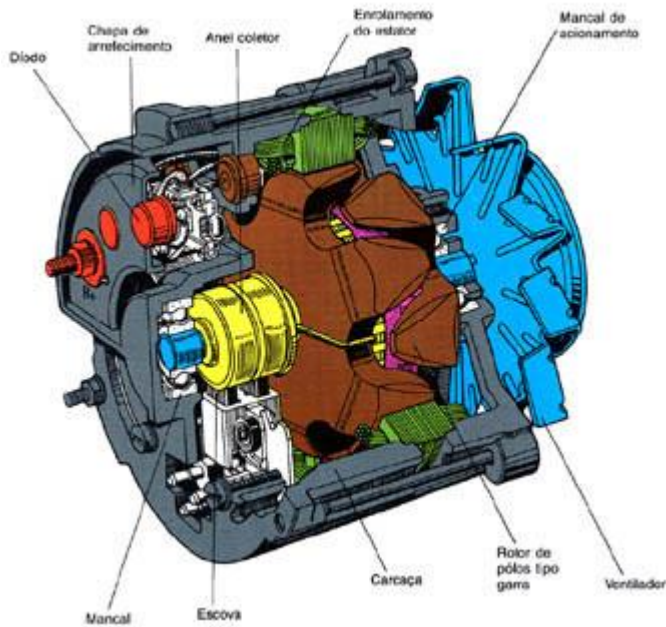
El alternador en un vehículo debe estar diseñado para proporcionar corriente eléctrica necesaria para la carga de la batería así como suministrar corriente a todos los demandantes eléctricos que lo requieran.

Básicamente está formado por:

- Polea: Es la que recibe la fuerza mecánica procedente del motor térmico de combustión a través de una correa, normalmente poli V. Esta polea va enganchada al eje del alternador que mueve el rotor que hay en su interior y arrastra también al ventilador, situado en el interior en los alternadores de última generación.
- Rotor (inductor): es la parte móvil del alternador, está formada por un electroimán que recibe corriente desde el regulador a través de unos anillos rozantes situados en el eje. Este electroimán produce un campo magnético, ante el cual reaccionan las bobinas del estator (parte fija) produciendo la corriente eléctrica.
- Regulador: es el encargado de mantener una tensión máxima de salida del alternador de 14.5 voltios. A mayor rpm mayor campo magnético y a su vez se produce más voltaje, es por eso que a más revoluciones suministra menos corriente al rotor (inductor).

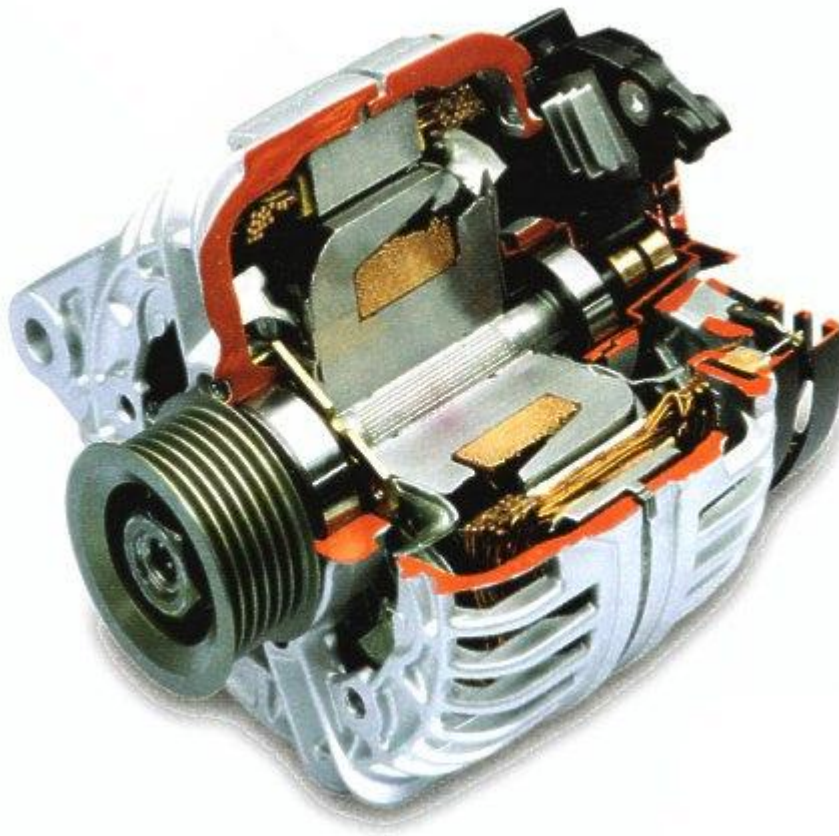
-Estator (inducido): Es la parte fija sobre la que se encuentra el bobinado trifásico. Este puede estar constituido en estrella o en triángulo.

- Puente rectificador de diodos: Es el elemento encargado de rectificar la corriente de salida del alternador (ya que esta es alterna) haciendo que ésta se convierta en continua y sea factible para el uso en el automóvil.



Funcionamiento:

Cuando ponemos el contacto en el vehículo, excitamos la bobina rotor del alternador así que cuando este empieza a girar (al arrancar el motor) comienza a generar energía. Una vez arrancado el regulador se autoalimenta con la energía que produce el propio alternador. Cuando esto ocurre la luz del cuadro de instrumentos se apaga, ya que pierde su masa al haber positivo procedente de la corriente y positivo procedente del circuito de autoexcitación.



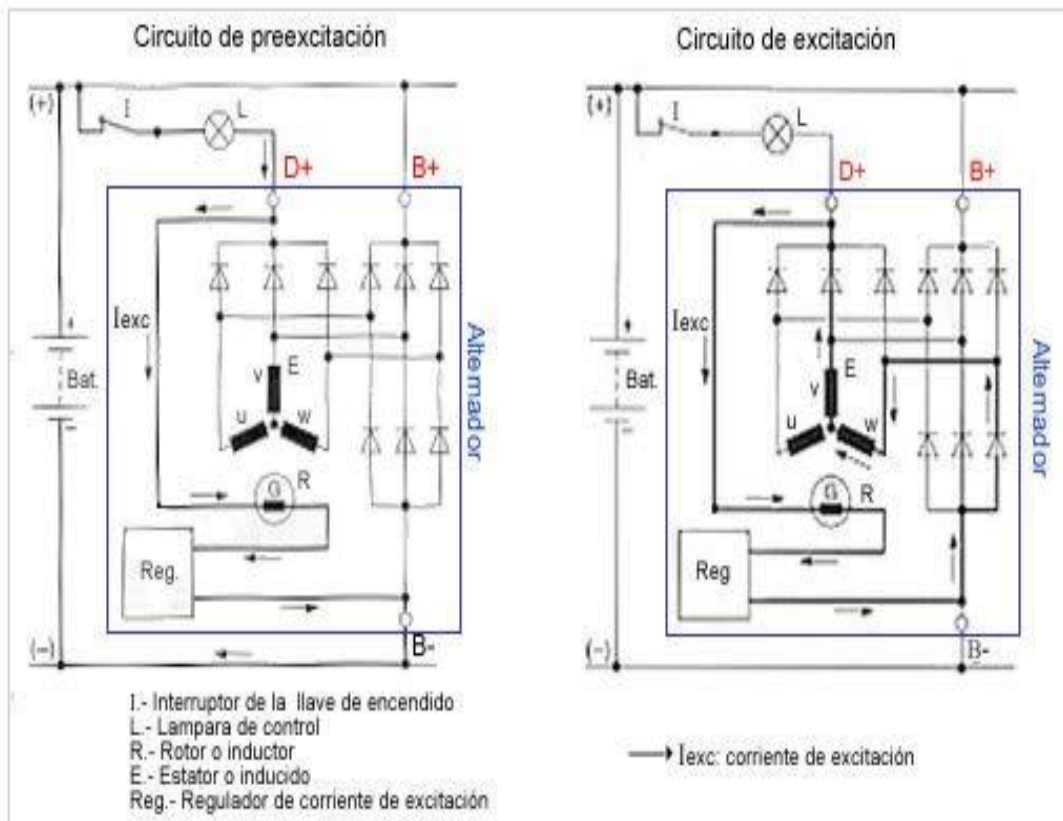
Si la luz no se apaga tras poner en marcha el vehículo, nos puede estar indicando que no hay salida de corriente del alternador. Debemos comprobar entonces que llegan los 12 voltios de la batería a la entrada del regulador y que los diodos del puente rectificador no están cortados, ya que en tal caso no saldría la corriente del mismo aunque éste la generara bien. Así mismo, las escobillas de los anillos rozantes podrían estar descargadas y no entrar corriente al inductor (rotor).

Si la luz realiza destellos (se enciende y se apaga de forma rápida e irregular) es porque existen pequeñas diferencias de potencial instantáneas en la misma debidas a sobrecargas, falta de carga (fallo en el regulador) o bien porque estamos obteniendo corriente alterna (diodos perforados en el puente rectificador). En la parte inferior del post encontrarás información más detallada sobre el diagnóstico del alternador mediante la luz del cuadro.

Queda decir también que en los vehículos modernos que realizan la regulación del alternador mediante una unidad de control electrónico, la luz del cuadro se enciende mediante la regulación de esa unidad de control y no es posible el diagnóstico por los métodos tradicionales. En tal caso deberemos recurrir a diagnóstico para saber exactamente que está ocurriendo ahí, a parte de las pruebas que podamos realizar sobre el alternador con el motor parado y en marcha, cosa que no nos ofrece modificación con respecto a cualquier otro tipo de alternador con regulador integrado.

En el esquema de la parte inferior vemos como tenemos dos circuitos de salida de corriente. Uno desde D+ y otro desde B+. El circuito de B+ va directamente conectado a la batería. Con el puente rectificador de diodos evitamos que la corriente circule en sentido contrario, es por eso que con el vehículo parado la batería no se descarga a menos que los diodos estén perforados, por lo que se produciría una descarga a masa de la batería.

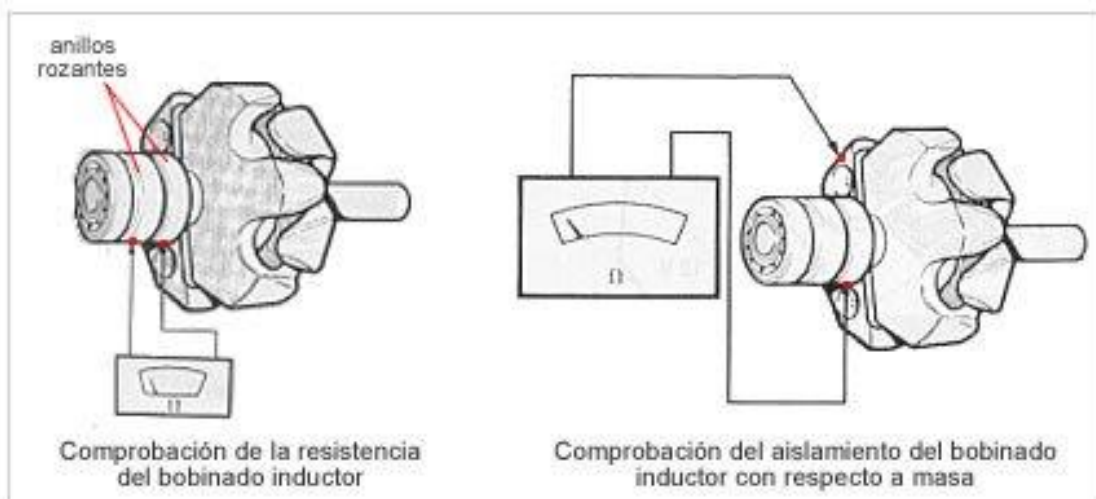
A través de D+ la corriente regresa a la excitación de la bobina inductora (rotor). El regulador abre o cierra a masa según las necesidades para mantener un voltaje estable en 14.5 voltios.



Comprobaciones que pueden ser realizadas sobre un alternador.

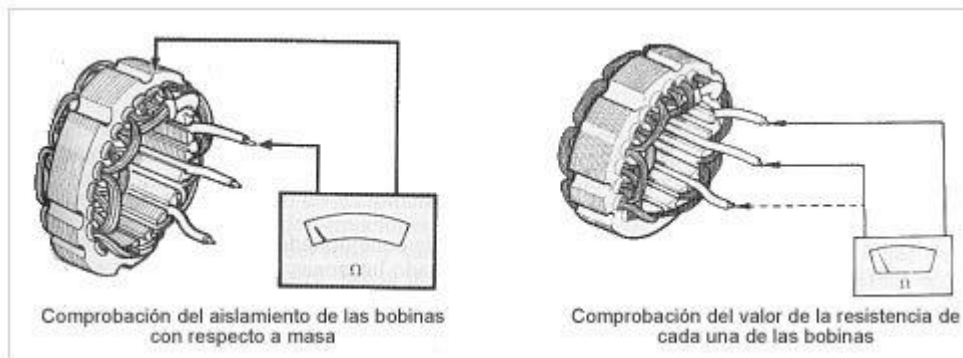
Comprobación del rotor

1. Comprobar la ausencia de grietas en el eje y en las masas polares, así como la ausencia de puntos de oxidación en los mismos.
 2. Las muñequillas de apoyo del eje sobre los rodamientos deben ofrecer buen aspecto y no presentar señales de excesivo desgaste en las mismas.
 3. Limpiar los anillos rozantes con un trapo impregnado en alcohol, debiendo presentar una superficie lisa y brillante. En caso de aparecer señales de chispeo, rugosidad o excesivo desgaste, deberán ser repasados en un torno.
 4. Por medio de un ohmetro, comprobar la resistencia de la bobina inductora, aplicando las puntas de prueba sobre los anillos rozantes y nos tendrá que dar un valor igual al preconizado por el fabricante (como valor orientativo de de 4 a 5 ohmios). También se mide el aislamiento de la bobina inductora con respecto a masa es decir con respecto al eje para ello se aplica una de las puntas del ohmetro sobre uno de los anillos rozantes y la otra punta sobre el eje del rotor nos tendrá que dar una medida de resistencia infinita.
- Si el valor de la resistencia obtenida esta por debajo del valor especificado por el fabricante, indica que existe un cortocircuito entre espiras del bobinado.
 - Si la resistencia es elevada, indica alguna conexión defectuosa de la bobina con los anillos rozantes.
 - Si el ohmetro no indica lectura alguna (resistencia infinita), significa que la bobina esta cortada.



Comprobación del estator

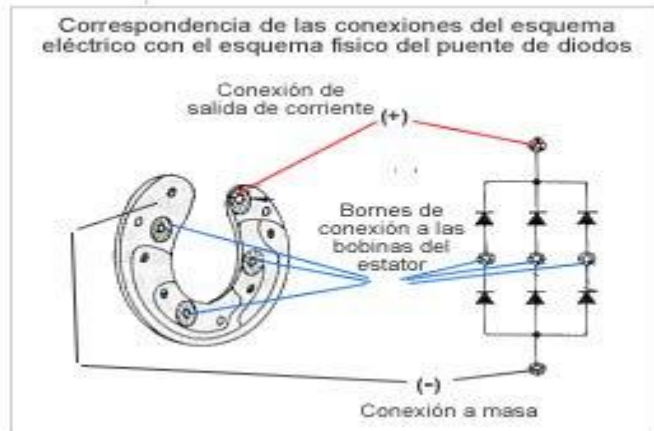
1. Comprobar que los arrollamientos situados en el estator se encuentran en buen estado, sin deformaciones y sin deterioro en el aislamiento.
2. Por medio de un ohmetro comprobar el aislamiento entre cada una de las fases (bobinas) y masa (carcasa).
3. Por medio de un ohmetro medir la resistencia que hay entre cada una de las fases teniendo que dar una medida igual a la preconizada por el fabricante (teniendo que dar un valor orientativo de 0,2 a 0,35 ohmios) según el tipo de conexionado del arrollamiento (estrella – triángulo). Las medidas deben de ser iguales entre las fases no debiendo de dar una resistencia infinita esto indicaría que el bobinado esta cortado.



Comprobación del puente rectificador

En la mayoría de los alternadores, el equipo rectificador esta formada por una placa soporte, en cuyo interior se encuentran montados seis o nueve diodos, unidos y formando un puente rectificador hexadiodo o nanodiado. Utilizandose para su comprobación un multímetro o ohmetro para comprobar los diodos, debiendo estar el puente rectificador desconectado del estator. Para la comprobación de los diodos se tiene en cuenta la característica constructiva de los mismos y es que según se polaricen dejan pasar la corriente o no la dejen pasar.

En la siguiente imagen podemos observar la conductividad del puente rectificador de diodos, y como debemos conectar el polímetro para que marque en la polarización correcta. El polímetro debe marcar poniendo la pinza ROJA (en modo de comprobación de diodos) en el lugar de donde procede la tensión de las bobinas del estator y la pinza NEGRA en la salida de corriente B+



Si el polímetro marca en el sentido contrario, o directamente la continuidad es plena, el diodo o los diodos están perforados y se produce la descarga de la batería así como una tensión de salida de rizado del alternador excesiva lo que provoca que salga de él corriente alterna directamente.

Si la lectura es infinita en ambos sentidos, indica que el diodo está cortado. No conduce para ninguno de los dos sentidos.

Comprobación de las escobillas

- Comprobar que las escobillas se deslizan suavemente en su alojamiento del soporte y que el cable de toma de corriente no está roto o desprendido de la escobilla.
- Comprobar que las escobillas asientan perfectamente sobre los anillos rozantes y que su longitud es superior a 10 mm; de ser inferior a esta longitud, cambiar el conjunto soporte con escobillas.
- Con un multímetro, comprobar la continuidad entre el borne eléctrico del portaescobillas y la escobilla, y además el aislamiento entre ambas con respecto a masa.

Comprobación del buen funcionamiento del alternador a través de la luz testigo de carga.



En la figura inferior tenemos el esquema de arranque y carga de un automóvil. El alternador cuenta con tres conexiones claramente diferenciadas; masa (B-), salida de carga (B+) y salida al cuadro de instrumentos (D+). Estas nomenclaturas pueden cambiar dependiendo del Alternador, pudiéndonos encontrar simplemente un + en el borne B+.

Cuando encendemos el contacto del vehículo el alternador, no suministra corriente eléctrica ya que el motor térmico todavía no se mueve. Por este motivo se enciende la luz testigo de carga del alternador, pero realmente: ¿Que hace encender y apagar el testigo de la batería?. El testigo de la batería del cuadro tiene dos tomas de positivo, el que proviene del alternador D+ y el que proviene del borne 15 de la llave de contacto (C), que lógicamente es tomado de la batería. El alternador en su fase de reposo no suministra corriente eléctrica como hemos dicho, por lo que a través del borne D+ solamente tomará masa la luz testigo de carga. Esto es lo que hace que se encienda dicho testigo. Una vez que activamos el arranque, esa misma corriente positiva del testigo hace de excitador al alternador para comenzar su proceso de carga, por lo que a través de D+ esté suministrará corriente positiva al mismo nivel que la recibida por el testigo desde el borne 15 del contacto, por lo que no existirá diferencia de tensión y por lo tanto la luz testigo de carga se apagará. Si en algún momento determinado, el alternador no generase corriente por el motivo que fuera volvería a crearse una diferencia de tensión entre el positivo que alimenta al testigo del cuadro de instrumentos y masa que toma dicho testigo desde D+ del alternador, por lo que la luz testigo se encendería avisándonos del fallo existente en el sistema de carga. Cuando el motor está arrancado y el alternador está suministrando corriente eléctrica, éste la suministra a través de B+.

En el gráfico pueden observar incluso la conexión entre la batería y el motor de arranque.

