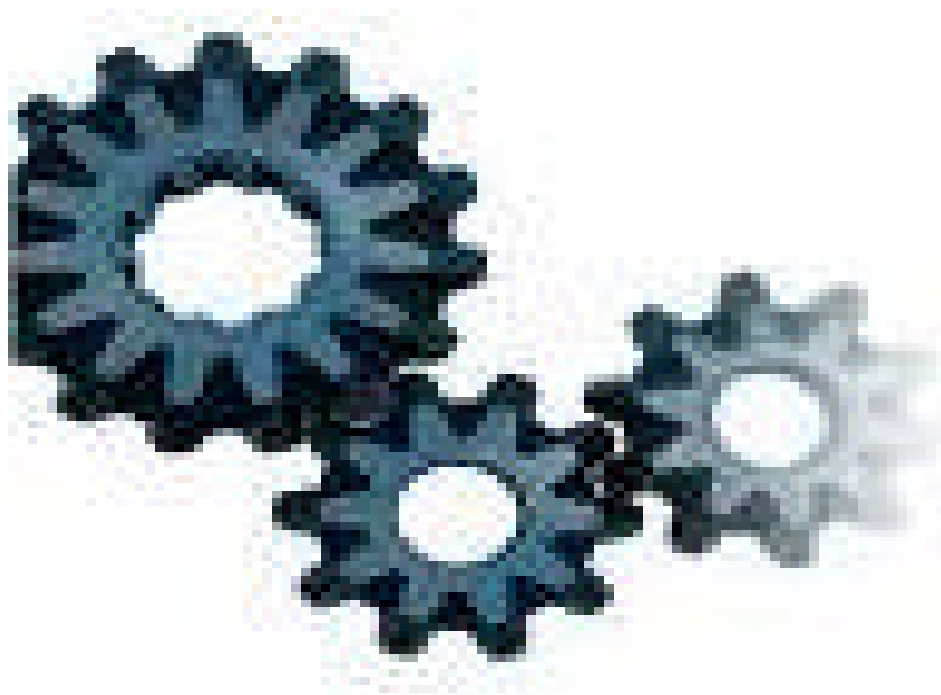


# CARGA Y ARRANQUE



IES Esteve Terradas i Illa

186terradas

Electromecánica de vehículos

Equipo A

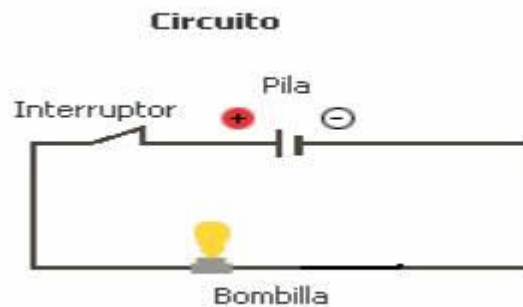
Circuito de carga y arranque

Albert Breña Delgado  
Daniel Campos Madueño

Jaume Llovet

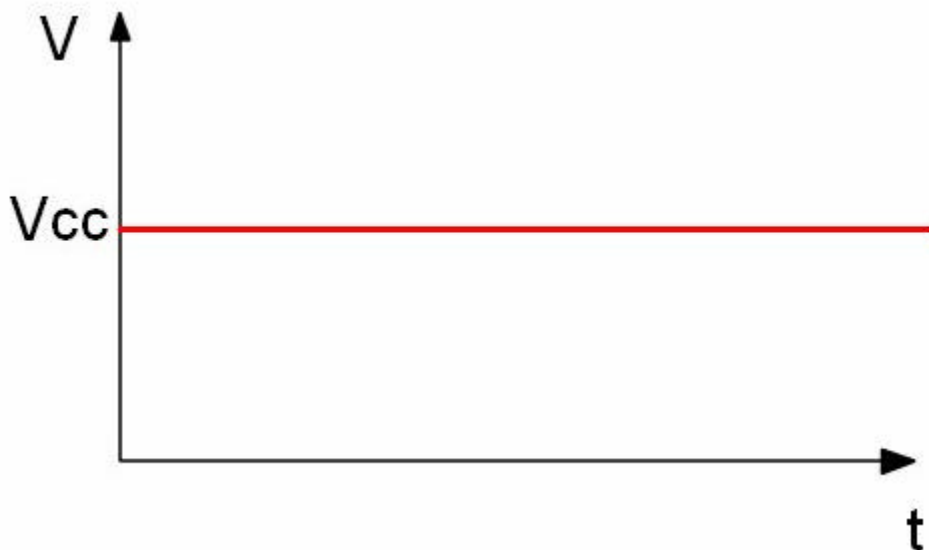
## Introducción:

Se denomina **energía eléctrica** a la forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos para obtener trabajo.



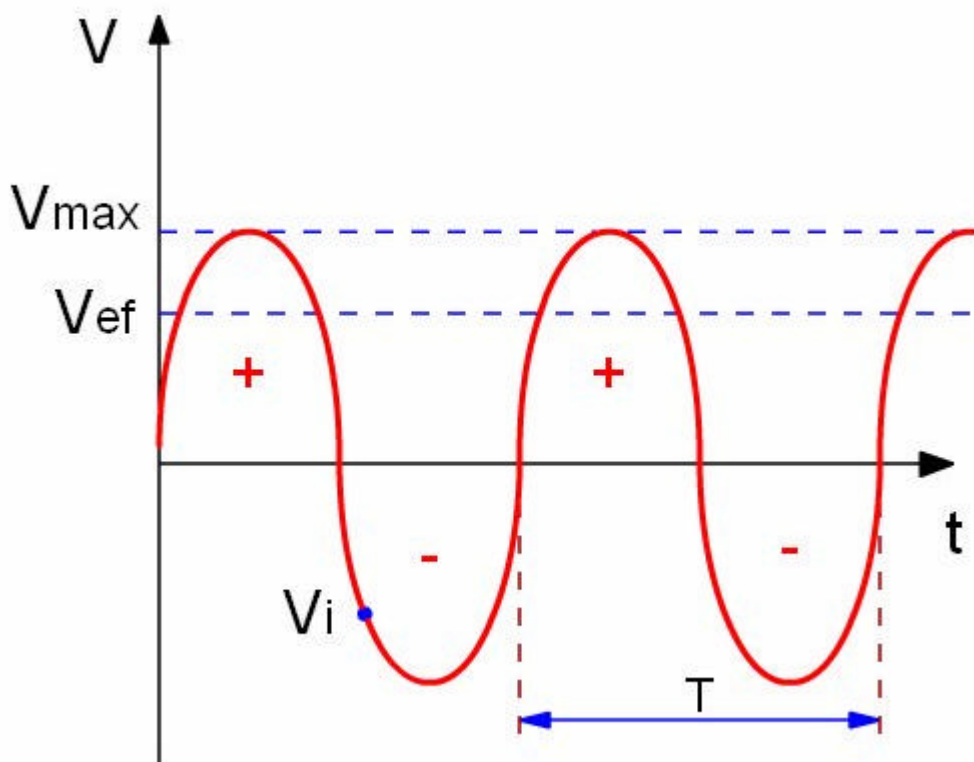
La generación de energía eléctrica se lleva a cabo mediante técnicas muy diferentes. Las que suministran las mayores cantidades y potencias de electricidad aprovechan un movimiento rotatorio para generar corriente continua en un dinamo o corriente alterna en un alternador.

La **corriente continua** es el flujo continuo de electrones a través de un conductor entre dos puntos de distinto potencial. A diferencia de la corriente alterna en la corriente continua las cargas eléctricas circulan siempre en la misma dirección (es decir, los terminales de mayor y de menor potencial son siempre los mismos). Aunque comúnmente se identifica la corriente continua con la corriente constante (por ejemplo la suministrada por una batería), es continua toda corriente que mantenga siempre la misma polaridad.



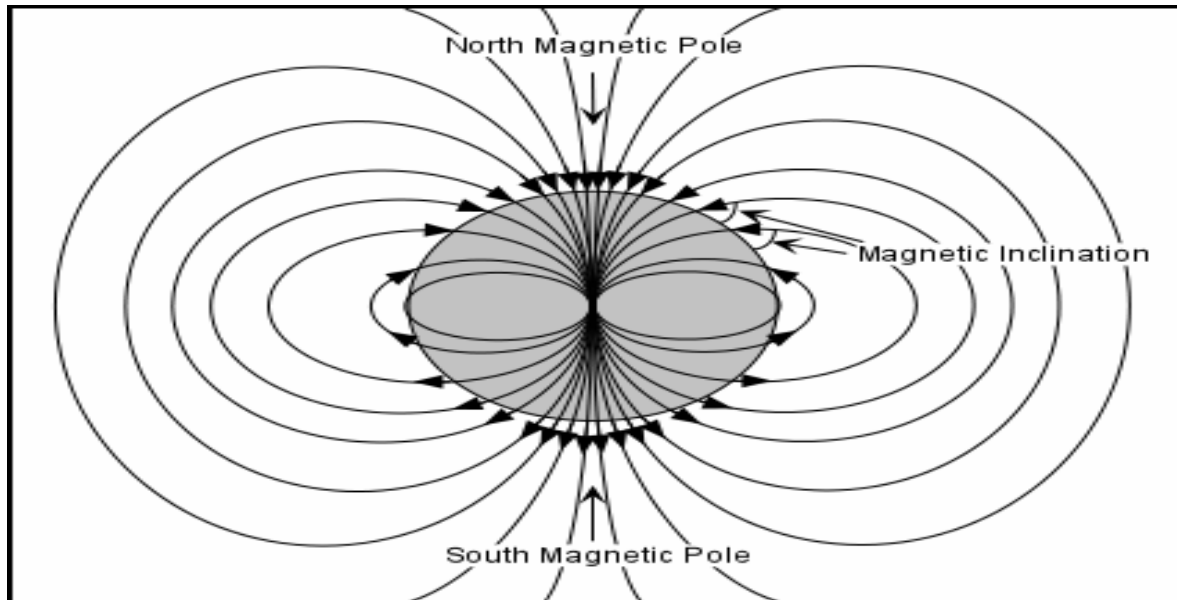
Se denomina **corriente alterna** a la corriente eléctrica en la que la magnitud y dirección varían cíclicamente. La forma de onda de la corriente alterna más comúnmente utilizada es la de una onda senoidal, puesto que se consigue una transmisión más eficiente de la energía. Sin embargo, en ciertas aplicaciones se utilizan otras formas de onda periódicas, tales como la triangular o la cuadrada.

Utilizada genéricamente, la CA se refiere a la forma en la cual la electricidad llega a los hogares y a las empresas. Sin embargo, las señales de audio y de radio transmitidas por los cables eléctricos, son también ejemplos de corriente alterna. En estos usos, el fin más importante suele ser la transmisión y recuperación de la información codificada (o modulada) sobre la señal de la CA.



Otra propiedad de la electricidad es el magnetismo.

El magnetismo se define como una propiedad peculiar poseída por ciertos materiales mediante el cual se pueden repeler o atraer mutuamente con naturalidad de acuerdo con determinadas leyes.



Además podemos decir, que el magnetismo es una forma elemental de fuerza generada por el movimiento orbital de los electrones alrededor del núcleo, que luego produce el efecto del magnetismo. Cada electrón crea un campo magnético débil, los que al juntarse con otros crean un campo magnético intenso (es el caso de los imanes).

Debido a la existencia de una relación entre magnetismo y corriente eléctrica, es posible producir un electroimán. Esta relación es la base del funcionamiento de casi todos los aparatos eléctricos del vehículo, como el motor de arranque (marcha), alternador y bobina de encendido.

Una de las aplicaciones de los imanes permanentes es el uso en motores eléctricos y generadores eléctricos, tales como el motor de arranque en el automóvil, usan el principio de atracción y repulsión.

Los motores eléctricos se usan para crear una fuente de energía mecánica procedente de una fuente de energía eléctrica. Los generadores crean una fuente de energía eléctrica procedente de una fuente de energía mecánica. La fuerza ejercida sobre un electrón en un campo magnético esta en ángulo recto con relación al campo magnético. Cuando el electrón se coloca en ambos campos, uno magnético y el otro mecánico, la fuerza ejercida en el electrón es perpendicular a ambos campos.

Los electroimanes (en las cuales se aplica e interrumpe la corriente) se emplea para accionar aparatos eléctricos del vehículo tales como: el solenoide de arranque, bocinas y los relés de las luces

## Motores de Arranque:

Cuando se diseñó y construyó el primer motor de combustión interna a gasolina, uno de los problemas que tuvo fue dar el primer impulso al cigüeñal para conseguir el primer tiempo vivo. La solución se encontró al usar una manivela, dando movimiento a mano hasta encontrar el punto preciso para conseguir el primer impulso o chispazo que inicie el funcionamiento del motor.

Este primer problema se superó con la construcción y uso del motor de marcha (arranque) accionado mecánicamente con un contacto en el vehículo, a manera de botón que en sí, era el puente para conectar el circuito eléctrico que moviera el arrancador y a su vez, movía el cigüeñal y era posible encontrar con facilidad el primer impulso de inicio de funcionamiento del motor; de esta manera se dejó de usar la manivela de arranque.

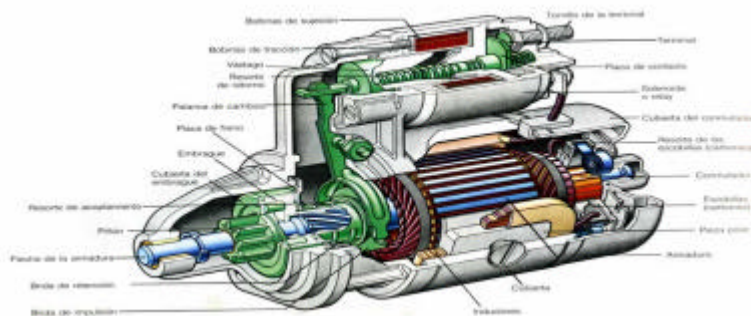
Actualmente se tiene un arrancador moderno con mando magnético accionado por un botón en el tablero o un contacto de retorno automático en la llave de encendido o llave de contacto.

El sistema de arranque tiene por finalidad dar el primer impulso al volante de inercia para que mueva todo el conjunto del motor y se complete el primer ciclo completo.

arrancador consume gran cantidad de corriente al transformarla en energías mecánicas para dar movimiento al cigüeñal y vencer la enorme resistencia que opone la mezcla al comprimirse en la cámara de combustión.

Una batería completamente cargada puede quedar descargada en pocos minutos al accionar por mucho tiempo el interruptor del sistema de arranque, se calcula que el arrancador tiene un consumo de 400 a 500 amperios de corriente y entonces nos formamos una idea de que una batería puede quedar completamente descargada en poco tiempo, por eso no es recomendable abusar en el accionamiento del interruptor de arranque.

Ahora que ya tenemos una idea general de que es un motor de arranque y con que finalidad lo utilizamos en el automóvil podemos pasar a ver este elemento con más profundidad.



## Funcionamiento

El motor de arranque lo comanda el usuario al mover la llave a la posición indicada o mediante un pulsador, en los sistemas mas modernos.

Las bobinas inductoras y masas polares van sujetas a la carcasa por medio de tornillos. Las bobinas inductoras son unos hilos muy finos alrededor de 1 mm. que están enrollados en forma de curva, de acuerdo con la forma de la carcasa. Los hilos son de cobre esmaltado y están totalmente encintados para su protección. Cuando conectamos la llave de contacto, damos paso a una corriente eléctrica procedente de la batería y que va a las bobinas, y éstas crean un flujo magnético el flujo magnético es el conjunto de líneas de fuerza que existen en el campo magnético.

El inducido o rotor es la parte móvil del motor de arranque. Tiene tres partes fundamentales: el bobinado, el tambor y el colector. El bobinado tiene cierta cantidad de hilos que van alojados por medio de soldaduras de gran precisión sobre las ranuras. El tambor del inducido es el que lleva practicadas las ranuras ya mencionadas anteriormente y van conectadas en serie. El colector es el asiento de las escobillas y recibe la corriente procedente de las bobinas.

Las bobinas inductoras y masas polares van sujetas a la carcasa por medio de tornillos. Las bobinas inductoras son unos hilos muy finos alrededor de 1 mm. que están enrollados en forma de curva, de acuerdo con la forma de la carcasa. Los hilos son de cobre esmaltado y están totalmente encintados para su protección. Cuando conectamos la llave de contacto, damos paso a una corriente eléctrica procedente de la batería y que va a las bobinas, y éstas crean un flujo magnético el flujo magnético es el conjunto de líneas de fuerza que existen en el campo magnético.

El inducido o rotor es la parte móvil del motor de arranque. Tiene tres partes fundamentales: el bobinado, el tambor y el colector. El bobinado tiene cierta cantidad de hilos que van alojados por medio de soldaduras de gran precisión sobre las ranuras. El tambor del inducido es el que lleva practicadas las ranuras ya mencionadas anteriormente y van conectadas en serie. El colector es el asiento de las escobillas y recibe la corriente procedente de las bobinas.

El piñón de arrastre va unido a un extremo del inducido. Tiene un estriado helicoidal del cual se deslizará el piñón en el momento de accionamiento de arranque. El piñón que se desplaza posee los dientes rectos y debido al roce y resistencia que ofrece el motor, éste ha de tener menor número de dientes que el volante de inercia para permitir una relación de fuerza adecuada para el motor en funcionamiento sin problema alguno.



La tapa lateral es la que une el solenoide y la carcasa ésta a su vez se une a la carcasa del cambio de velocidades, y también tiene por objeto alojar en su interior a la horquilla y piñón que desplaza.

Las escobillas han de ser de gran resistencia, suelen ser escobillas de cobre, porque en el momento del arranque reciben entre 150 a 300 amperios por  $\text{cm}^2$  y la presión de éstas sobre el colector debe ser entre 600 y 800  $\text{gr}/\text{cm}^3$ .

El solenoide o automático es simplemente un electroimán, un ánclora y un muelle. Todo este conjunto es el encargado de desplazar la horquilla y ésta al piñón.

Cuando se acciona la llave de contacto en posición de arranque, la corriente llega al electroimán del automático y éste al magnetizarse atrae el ánclora que a la vez presiona el muelle. Así, el piñón se ha desplazado por medio de la horquilla y éste engrana con la corona dentada del volante de inercia.

A continuación, automáticamente se conectará un segundo circuito que será el que pondrá el motor de arranque en funcionamiento. Con el motor ya puesto en marcha, se deja de accionar la llave de contacto, así no llegará más corriente al electroimán, permitiendo que la horquilla, el ánclora y el piñón vuelvan a su sitio por la acción del muelle.

Se trata de un motor eléctrico que, al ser accionado, desplaza un piñón que engrana con la corona dentada del volante de inercia y éste, a la vez, hace girar el cigüeñal a una velocidad mínima de 300 o 400 r.p.m., suficientes para vencer el roce y temperatura que tienen las partes internas del motor.

El motor de arranque recibe corriente eléctrica, consumiendo unos 400 amperios cada vez que se acciona la llave, y proporcionado el giro del motor.

## ***Despiece***

Para comenzar, procedimos a quitar las tuercas del relé, y retirar el cable que a este venia conectado. Tras esto, continuamos con los tornillos de sujeción del relé o contactor al soporte lado piñón. Ya desprendido el relé, seguimos el desmontaje, procediendo con la extracción de los tornillos de unión semicuerpo. Además, también se desatornilla una tapita del soporte lado corrector.

Antes de continuar, y desprendido el soporte lado accionamiento, nos pareció importante, observar la colocación de la palanca de acoplamiento del arranque, y la pieza de goma, que la sujetaba.

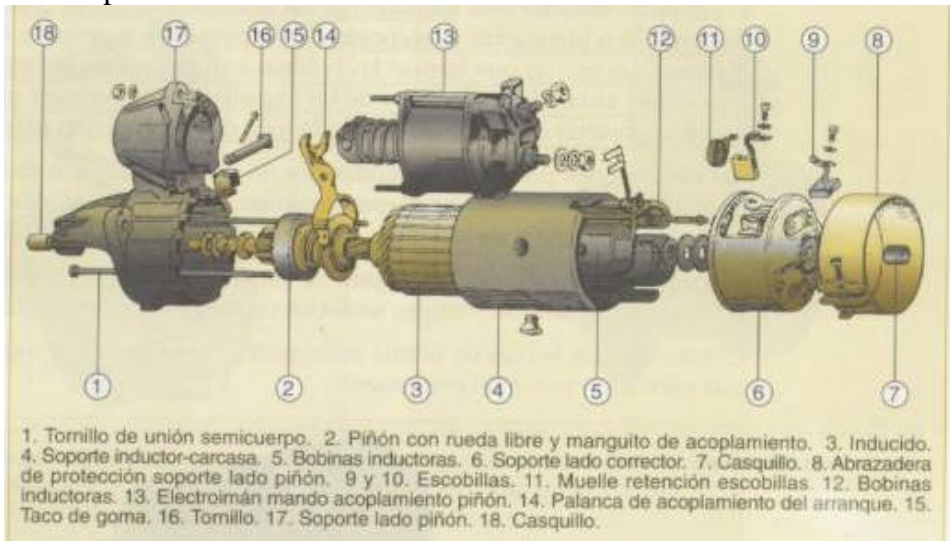




El siguiente paso, consistió en desmontar el bloque restante, es decir, el formado por la carcasa, el inducido, la platina con los portaescobillas y el soporte lado corrector. Contando ya solo con el inducido, procedimos a extraer el piñón motor, para lo cual tuvimos que sacar una chaveta, llamado casquillo de tope, y una arandela de seguridad.



Con esto terminamos el despiece completo del motor de arranque, con lo que pasamos a las comprobaciones.



## Comprobaciones

### LIMPIEZA DE LOS COMPONENTES

Antes de proceder con la verificación de los componentes, efectuamos una limpieza de los mismos, eliminando la grasa.

### COMPROBACIÓN DEL INDUCIDO

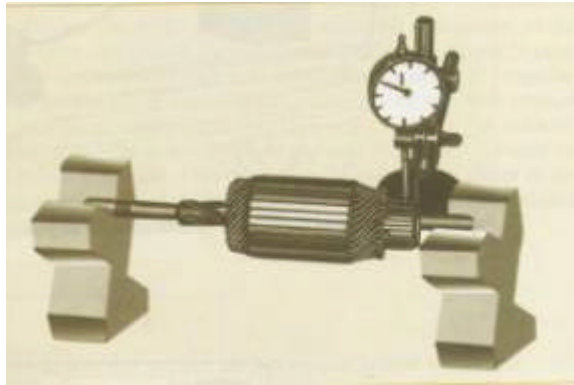
Comprobaciones visuales

Las muñequillas presentaban buen aspecto, sin señales de un desgaste excesivo, rayas, gripaduras, golpes o señales de oxidación. El estriado del eje, debe estar limpio también.

Comprobaciones mecánicas

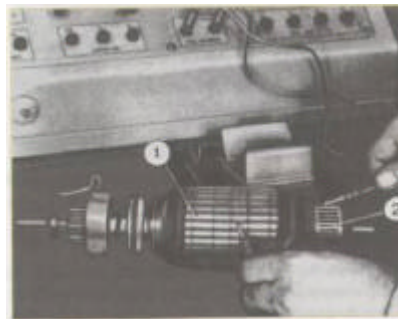
Colocamos el inducido apoyando el eje sobre dos calzos en V. Con un comparador, en el núcleo de chapas y colector, medimos la excentricidad, que no sobrepasa el máximo de 0,15 mm.

Se procedió a un mecanizado suave, para asegurar que la superficie de rodadura del colector no tuviera un aspecto rugoso, y posteriormente se limpió con aire comprimido.



### Comprobaciones eléctricas

- a) Prueba de cortocircuito: Mediante el tester en la posición de continuidad, comprobamos que no había cortocircuito en las bobinas.
- b) Prueba de continuidad: De nuevo, mediante el tester, esta vez en la posición de resistencia, comprobamos en todas las delgas, que, entre dos contiguas, la resistencia era de unos 0,3W.
- c) Prueba de aislamiento: Sirviéndonos de nuevo del tester, en posición de continuidad, comprobamos el aislamiento a masa entre las delgas del colector y el eje del inducido.



### COMPROBACIÓN DE LA CARCASA Y LAS BOBINAS INDUCTORAS

Comprobamos, en este caso, al ser con imanes, que no había desperfectos en carcasa e imanes, y que estos ejercían su función de atracción.

## COMPROBACIÓN DE LOS SOPORTES LADO COLECTOR Y LADO ACCIONAMIENTO

Las zonas de los soportes en donde se aloja el inducido, no presentaban un desgaste excesivo.

- Comprobación de los portaescobillas

No estaban deformados, y el deslizamiento de las escobillas era libre, y no estaban sucias, rotas ni deformadas.

### a) Prueba de aislamiento

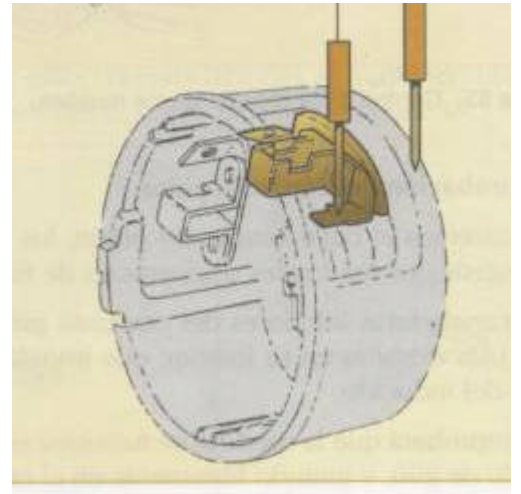
Por medio del tester en posición de continuidad, de forma que colocando las puntas sobre el portaescobillas positivo y sobre la carcasa, este permaneció mudo.

- Comprobación de las escobillas

La longitud de estas parecía ser la adecuada, a parte de que no presentaban desprendimientos de material.

- Comprobación de la presión que ejercen los muelles

La presión parecía ser la adecuada.



## COMPROBACIÓN DEL CONJUNTO PIÑÓN

Verificamos el buen estado del piñón, ya que los dientes no presentaban deformaciones ni desgastes en sus frentes.

Las acanaladuras interiores del conjunto piñón, no presentaban deformaciones o partículas extrañas en su interior.

Se comprobó que la rueda libre funcionaba correctamente, quedando bloqueada en un sentido de giro, y girando libremente en el contrario.

## COMPROBACIÓN DEL CONTACTOR

Prueba de eficacia

Introduciendo manualmente el núcleo del contactor, hasta el final de su recorrido, comprobamos que el tester en posición de continuidad, pitaba al colocar las puntas sobre los bornes del relé.

## CONTROL DE LAS RESISTENCIAS DE SUS ARROLLAMIENTOS

Se efectuó la medición por medio del tester en posición de resistencia, entre el borne 50 y masa, dando una lectura de 0,05W.



# BATERIAS

## ***PARTES DE QUE CONSTA UN ACUMULADOR DE PLOMO***

En una batería podemos distinguir una caja llamada mano-bloque, dividida en varios compartimentos o celdas, fabricadas generalmente de ebanito al que el ácido no ataca, aunque actualmente se emplea también el polipropileno por su menor peso y mejores características.

En el interior de cada una de las celdas, se introduce una serie de placas constituidas por un armazón de aleación de plomo y antimonio en forma de rejilla, en cuyos huecos se incrusta una pasta llamada materia activa. La rejilla desempeña la misión de distribuir la corriente uniformemente en toda la placa, evitando que la materia activa se desprenda de ellas durante la carga y la descarga.

Las placas que hay en un acumulador, unas son positivas y otras negativas, diferenciándose por su color.

La materia activa que rellena las rejillas de las placas positivas es peróxido de plomo ( $\text{PbO}_2$ ) y la de las placas es plomo esponjoso ( $\text{Pb}$ ).

Todas las placas se unen entre sí por mediación de un puente o conector. Este conjunto queda sumergido en un líquido llamado electrolito, ácido sulfúrico y agua destilada.

Entre una placa positiva y las negativas contiguas se interpone un aislante o separador para evitar el contacto eléctrico entre ellas impidiendo conducción metálica entre placas de distinta polaridad y permitiendo, que el electrolito pueda atravesar su estructura para reaccionar químicamente con las placas. Deben ser resistentes a la acción corrosiva del ácido.

Se fabrica de diversos materiales, como el caucho micro poroso, el plástico perforado, etc.

Los elementos o las celdas quedan cubiertos por una tapa, del mismo material de la caja.

En cada vaso lleva un orificio central para el tapón de llenado que entra a presión o roscado. Tiene un orificio que permite la salida al exterior de los gases producidos como consecuencia de las reacciones de carga y descarga.

En una batería cada elemento de un acumulador de plomo tiene la propiedad de almacenar energía a una tensión de dos voltios, es de 6v cuando se unen 3 elementos y de 12v si se emplea 6 elementos.

Para que las placas de un acumulador puedan generar energía, es necesario que se encuentren bañadas en ácido sulfúrico dado que produce la reacción química necesaria.

El electrolito es el conductor de la corriente entre las placas y por ello su nivel debe sobrepasar a estas en 1 cm. al menos.

El electrolito del acumulador completamente cargado es un 36% de ácido sulfúrico y un 64% de agua.

Descargado está compuesto por un 12% de ácido sulfúrico y un 88% de agua.

## ***CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICA DE LAS BATERÍAS.***

Fundamentalmente se define por su tensión nominal y por la cantidad de electricidad capaz de suministro.

- Tensión nominal: es el producto de la tensión de un elemento por el número de estos conectados en serie. Se considera que un elemento tiene una tensión nominal de 2 voltios por lo cual se dice que las baterías de 6 elementos son de una tensión nominal de 12 voltios.

- **Capacidad de una batería:** es la cantidad de energía capaz de suministrar cuando está completamente cargada. Se mide en amperios/ hora.

La capacidad nominal figura en las etiquetas adosadas a la batería ( por ej: 12V, 84AH, 280A ) donde 84 AH es la capacidad nominal y 280 A el régimen máximo de descarga capaz de suministrar.

Depende de las superficies de sus placas y el nº de ellas.

Y, por lo tanto, para determinar la capacidad total de una batería habrá que someterla a sucesivas descargas dejándola reposar entre unas y otras. La 1ª descarga se llama **inicial** y la suma de todas las demás **residual**. La capacidad total de la batería es la suma de la descarga inicial y la residual.

## **CARGA Y DESCARGA DE UNA BATERÍA.**

- **descarga:** Al descargarse una batería por ej: poniendo una lámpara entre sus bornes produce la reacción que a continuación se explica y que muestra la siguiente figura:  
En cuanto hay circuito exterior por donde pueda pasar la corriente el ácido sulfúrico del electrolito (  $\text{SO}_4 \text{H}_2$  ) se disocia y pasan las (  $\text{SO}_4$  ) al plomo de las placas (  $\text{Pb}$  ) formando en ella sulfato de plomo; por otra parte, los  $\text{H}_2$  del ácido sulfúrico roban el oxígeno del peróxido de plomo de la placa positiva (  $\text{PbO}_2$  ) formando agua (  $\text{HO}_2$  ) de menor densidad que el ácido con lo cual se rebaja la del electrolito. Conforme se va descargando más sulfato de plomo en las placas.

- **carga:** Si cuando está descargada la batería se hace pasar por ella la corriente eléctrica de un generador ( alternador ) como se ve en la siguiente figura se produce la carga o almacenamiento de electricidad.

Como hay más proporción de agua en el electrolito al pasar la corriente eléctrica la descompone liberando hidrógeno el cual se apodera del  $\text{SO}_4$  del sulfato de plomo de ambas placas, reestableciendo el (  $\text{SO}_4 \text{H}_2$  ) ácido sulfúrico que se habría disociado en la descarga.

El oxígeno del agua pasa a oxidar el plomo de la placa positiva que recupera el  $\text{PbO}_2$  mientras que en la placa negativa queda plomo poroso (  $\text{Pb}$  ).

De esta explicación sacamos las siguientes consecuencias.

- La concentración o densidad de ácido en el electrolito es variable con arreglo al estado de carga de la batería. Al descargarse se rebaja y al cargarse se recupera.
- Si una batería se descarga muy a fondo, es muy posible que no habiendo suficiente plomo esponjoso en las placas negativas se forme sulfato a costa del armazón de la placa. A esto se le llama **sulfatación de la batería** y es una avería grave.
- Un exceso de carga en la batería tendrá también una grave consecuencia pues al seguir descomponiéndose el agua del electrolito hará que el hidrógeno liberado no tenga bastante sulfato con el que combinarse y saldrá en burbujas por los respiraderos de los tapones de los vasos, con peligro de explosión. Al mismo tiempo el oxígeno liberador no encontrando ya bastante plomo del sulfato con el que combinarse lo hará con el del armazón, oxidante, con lo que el enrejado de las placas positivas se hinchan y estas se tuercen y deshacen.

La **batería de iones de litio**, también denominada **batería Li-Ion**, es un dispositivo diseñado para almacenamiento de energía eléctrica que emplea como electrolito, una sal de litio que procura los iones necesarios para la reacción electroquímica reversible que tiene lugar entre el cátodo y el ánodo.

Las propiedades de las baterías de Li-ion, como la ligereza de sus componentes, su elevada capacidad energética y resistencia a la descarga, la ausencia de efecto memoria o su capacidad para operar con un elevado número de ciclos de regeneración, han permitido el diseño de acumuladores livianos, de pequeño tamaño y variadas formas, con un alto rendimiento, especialmente adaptados para las aplicaciones de la industria electrónica de gran consumo.

Sin embargo, su rápida degradación y sensibilidad a las elevadas temperaturas, que pueden resultar en su destrucción por inflamación o incluso explosión, requieren en su configuración como producto de consumo, la inclusión de dispositivos adicionales de seguridad, resultando en un coste superior que ha limitado la extensión de su uso a otras aplicaciones.

A principios del siglo XXI, en el contexto de la creciente carestía de combustibles derivados del petróleo, la industria del automóvil anunció el desarrollo y comercialización de vehículos con motores eléctricos basados en la tecnología de las baterías de iones de litio, con los que se pueda disminuir la dependencia energética de estas fuentes a la vez que siendo de baja emisión de gases.

## **Ventajas**



Esta tecnología se ha situado como la más interesante en su clase en usos para ordenadores portátiles, teléfonos móviles y otros aparatos eléctricos y electrónicos. Los teléfonos móviles, las agendas electrónicas, e incluso los nuevos reproductores MP3 vienen con baterías basadas en esta tecnología, gracias a sus varias ventajas:

- Una elevada densidad de energía: Acumulan mucha mayor carga por unidad de peso y volumen.
- Poco peso: A igualdad de carga almacenada, son menos pesadas y ocupan menos volumen que las de tipo Ni-MH y mucho menos que las de Ni-Cd y Plomo.
- Gran capacidad de descarga. Algunas baterías de Li-Ión -las llamadas "Lipo" Litio-ión Polímero- que hay en el mercado, se pueden descargar totalmente en menos de dos minutos.

- Poco espesor: Se presentan en placas rectangulares, con menos de 5 mm de espesor. Esto las hace especialmente interesantes para integrarlas en dispositivos portátiles que deben tener poco espesor.
- Alto voltaje por célula: Cada batería proporciona 3,7 voltios, lo mismo que tres baterías de Ni-MH o Ni-Cd (1,2 V cada una).
- Carecen de efecto memoria.
- Descarga lineal: Durante toda la descarga, el voltaje de la batería varía poco, lo que evita la necesidad de circuitos reguladores. Esto es una ventaja, ya que hace muy fácil saber la carga que almacena la batería.
- Larga vida en las baterías profesionales para vehículos eléctricos. Algunos fabricantes muestran datos de más de 3.000 ciclos de carga/descarga para una pérdida de capacidad del 20% a C/3.
- Facilidad para saber la carga que almacenan. Basta con medir, en reposo, el voltaje de la batería. La energía almacenada es una función del voltaje medido.
- Muy baja tasa de autodescarga: Cuando guardamos una batería, ésta se descarga progresivamente aunque no la usemos. En el caso de las baterías de Ni-MH, esta "autodescarga" puede suponer más de un 20% mensual. En el caso de Li-Ion es de menos un 6% en el mismo periodo. Muchas de ellas, tras seis meses en reposo, pueden retener un 80% de su carga.

## ***Inconvenientes***

A pesar de todas sus ventajas, esta tecnología no es el sistema perfecto para el almacenaje de energía, pues tiene varios defectos, como pueden ser:

- Duración media: Depende de la cantidad de carga que almacenen, independientemente de su uso. Tienen una vida útil de unos 3 años o más si se almacenan con un 40% de su carga máxima. En realidad, cualquier batería, independientemente de su tecnología, si se almacena sin carga se deteriora. Basta con recordar el proceso de sulfatación que ocurría en las antiguas baterías de zinc-carbón cuando se almacenaban al descargarse completamente.
- Soportan un número limitado de cargas: entre 300 y 1000, menos que una batería de Ni-Cd e igual que las de Ni-Mh.
- Son costosas: Su fabricación es más costosa que las de Ni-Cd e igual que las de Ni-MH, si bien actualmente el precio baja rápidamente debido a su gran penetración en el mercado, con el consiguiente abaratamiento. Podemos decir que se utilizan en todos los teléfonos móviles y ordenadores portátiles del mundo y continúa extendiendo su uso a todo tipo de herramientas portátiles de baja potencia.
- Pueden sobrecalentarse hasta el punto de explotar: Están fabricadas con materiales inflamables que las hace propensas a detonaciones o incendios, por lo que es necesario dotarlas de circuitos electrónicos que controlen en todo momento la batería.
- Peor capacidad de trabajo en frío: Ofrecen un rendimiento inferior a las baterías de Ni-Cd o Ni-MH a bajas temperaturas, reduciendo su duración hasta en un 25%.

## ***Cuidado de la batería***

Estas baterías no tienen efecto memoria, y por ello no hace falta descargarlas por completo. De hecho no es recomendable, dado que puede acortar mucho su vida útil. Sin embargo, y a pesar de no requerir de un mantenimiento especial, al igual que las otras baterías, necesitan ciertos cuidados:

- Es recomendable que permanezcan en un sitio fresco (15 °C), y evitar el calor.
- Cuando se vayan a almacenar mucho tiempo, se recomienda dejarlas con carga intermedia (40%). Asimismo, se debe evitar mantenerlas con carga completa durante largos periodos de tiempo.
- La primera carga no es decisiva en cuanto a su duración y no es preciso hacerla; el funcionamiento de una batería de ión de Litio en la primera carga es igual al de las siguientes. Es un mito probablemente heredado de las baterías de níquel
- Es preciso cargarlas con un cargador específico para esta tecnología. Usar un cargador inadecuado dañará la batería y puede hacer que se incendie.
- Existen también bolsas especiales en donde se las guarda al momento de cargarlas en caso de que se incendien ya que estas baterías son muy delicadas.

Hay que tener en cuenta que existen en el mercado muchas combinaciones de Litio, lo que esto puede llevar a muchas características diferentes.

## ***Star-stop***

En los automóviles, un sistema start-stop o stop-iniciar el sistema automáticamente se apaga y reinicia el motor de combustión interna para reducir la cantidad de tiempo que pasa el motor al ralentí, lo que mejora la economía de combustible y reduce las emisiones. Esta es la más ventajosa para los vehículos que gastan grandes cantidades de tiempo de espera en los semáforos, o con frecuencia llegan a una parada en los atascos de tráfico. Esta característica está presente en los vehículos eléctricos híbridos, pero también ha aparecido en los vehículos que carecen de un sistema de propulsión eléctrico híbrido.