

The background of the entire page is a grayscale photograph of an engine and various automotive components, including a fan, belts, and a car's front end. Overlaid on this image is the main title in large, bold, red capital letters with a black outline.

# **CIRCUITO DE CARGA Y ARRANQUE EN EL AUTOMOVIL**

**Escuela profesional San Francisco**

**Usuario: 139 francisco**

**Clave: leo 139**

**Perfil: Electromecánica (Tecnología)**

**Equipo: A**

**Trabajo realizado: Circuito de carga y arranque en el automóvil**

**Alumno1: Héctor Villa Fernández**

**Alumno2: Daniel González del Peño**

**Tutor: Diego Santos Arias Carrizo**

# Índice:

## 1. Magnetismo

- 1.1 Electromagnetismo
- 1.2 Regla de la mano izquierda para generadores
- 1.3 Regla de la mano derecha para motores
- 1.4 Solenoide
- 1.5 Aplicaciones del imán permanente

## 2. El sistema de arranque

- 2.1 Finalidad del sistema de arranque
- 2.2 Función de la marcha
- 2.3 Funcionamiento del motor de arranque
- 2.4 Estructura del motor de arranque
- 2.5 Parte eléctrica del motor de arranque
- 2.6 Tipos de dispositivos de marcha
- 2.7 Tipos de motor de arranque
- 2.8 Sistema Start/Stop
- 2.9 Fallos, averías, mantenimiento y comprobación del motor de arranque

## 3. Sistema de carga

- 3.1 Componentes del sistema de carga y alimentación eléctrica
  - Batería
  - Motor de arranque
  - Alternador
  - Caja reguladora
  - Rectificador, inversor o convertidor

## 4. Conclusión

## 5. Bibliografía

## INTRODUCCIÓN

### 1 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).

El magnetismo es en realidad una fuerza que no se puede ver aunque se pueden observar sus efectos en otros materiales.

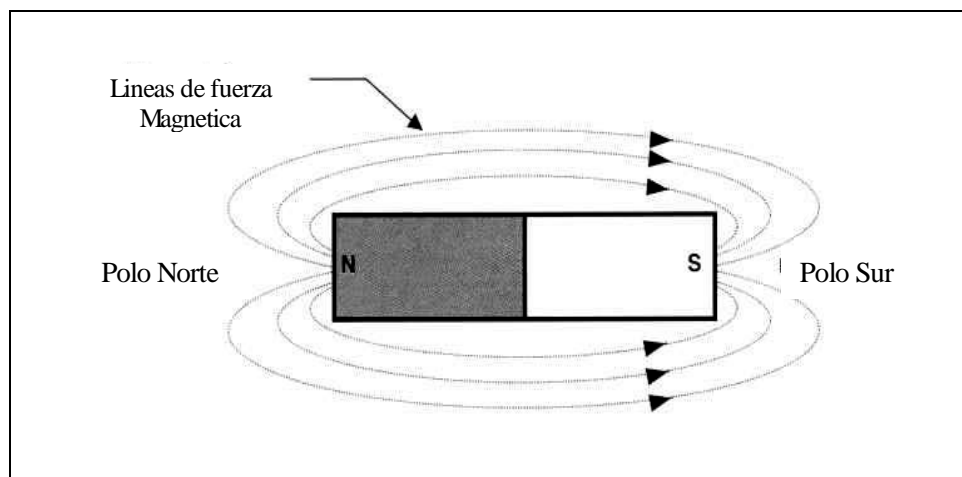


Fig. 1 : Representación de un imán y sus líneas de fuerza

#### 1.1. ELECTROMAGNETISMO

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.

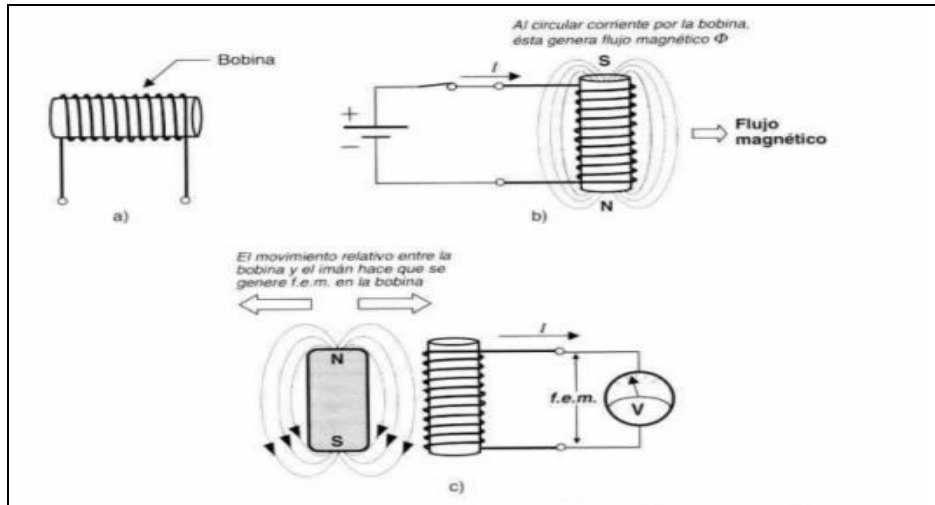


Fig. 2 a) Representación de una bobina b) Generación de flujo magnético  
c) Generación de f.e.m. (tensión)

Cuando la corriente pasa por un conductor se forma un pequeño campo magnético alrededor de él. Para observar este campo, se coloca el conductor sobre un trozo de cartulina y se esparcen limaduras de hierro alrededor de él. Cuando pasa corriente por el conductor, las limaduras se agruparán en un círculo alrededor de él. Para determinar el sentido de movimiento del campo magnético se emplean una brújula o la regla de la mano izquierda.

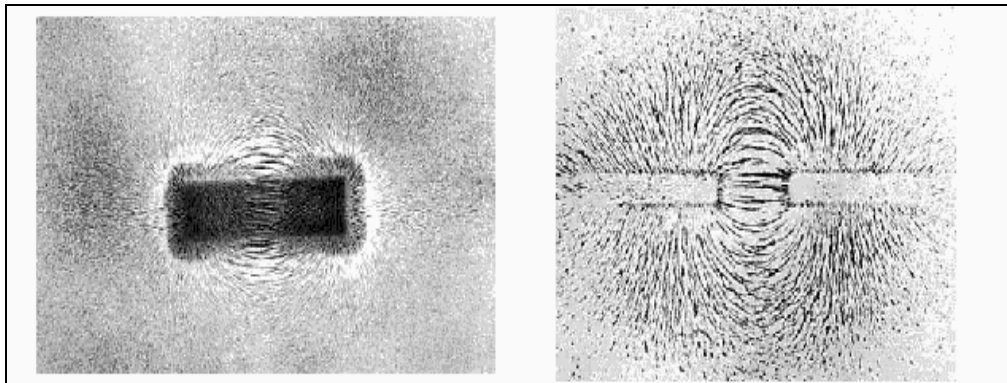


Fig. 3 : Campo magnético

Fig.4 : Campo magnético entre dos polos diferentes de dos imanes

### 1.2. Regla de la mano izquierda para generadores

Esta regla expresa: “si el pulgar de la mano izquierda apunta en la dirección del flujo de corriente, las puntas de los otros dedos indicarán la dirección en la cual el campo magnético circunda el conductor”.

Esta regla es aplicable a generadores de corriente como el alternador.

### 1.3. Regla de la mano derecha para motores

Esta regla nos dice: “con los dedos pulgar, índice y del medio de la mano derecha perpendiculares entre sí, el dedo índice apuntando en la dirección del flujo magnético, y el del medio en la dirección del flujo de la corriente, el dedo pulgar indicará la dirección en que se moverá el conductor”.

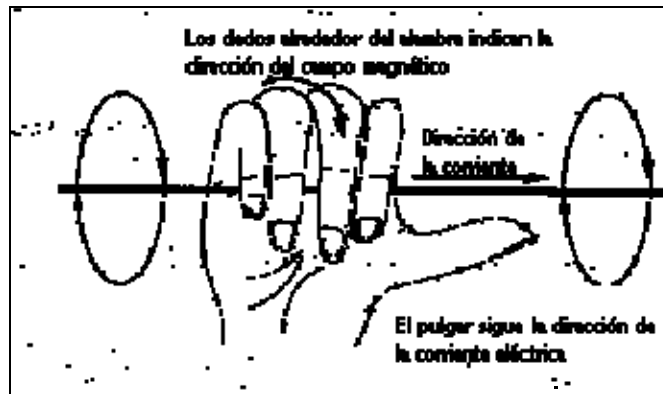


Fig. 5: Regla de la mano derecha para la determinación de la dirección del campo magnético

Esta regla de la mano derecha es aplicable a motores de corriente continua. El campo magnético de un solenoide (bobina cilíndrica de gran número de espiras) se determina también por la regla de la mano derecha. En el solenoide el campo que se forma es de forma de una “línea helicoidal”. El procedimiento para determinar esto es: se agarra el solenoide con la mano derecha de modo que los dedos indiquen el sentido de la corriente en las espiras, entonces el pulgar indica el sentido del campo en el interior del solenoide, o sea el polo Norte.

### 1.4. SOLENOIDE

Es una bobina en forma de cilindro o tubo. El solenoide está generalmente provisto de un núcleo móvil de hierro (algunas veces el núcleo es de aire, pero esto no tiene aplicación en mecánica automotriz, salvo en circuitos electrónicos de radiofrecuencia). En este diseño, el núcleo de hierro se mueve hacia el interior del enrollado cuando la corriente fluye por las vueltas, por lo que el núcleo se puede usar para mover mecánicamente algunos aparatos.

Los solenoides se usan comúnmente en relés o interruptores de circuitos. El campo magnético aumentado en el centro de la bobina atrae el núcleo hacia el solenoide, haciendo abrir o cerrar los contactos del relé.

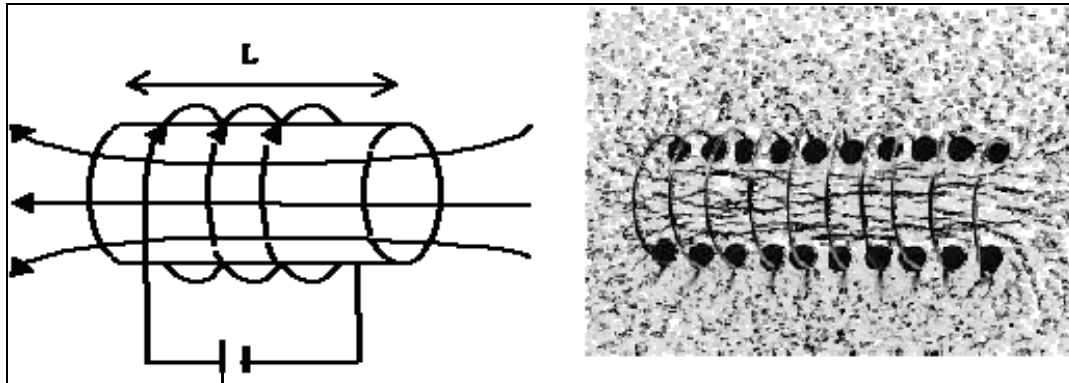
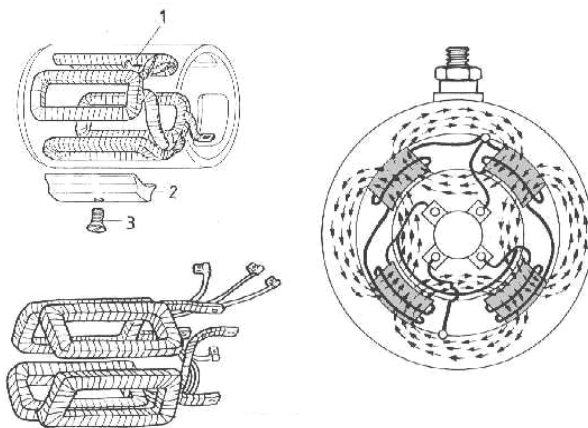


Fig. 6 : Flujo de campo magnético a través de un solenoide (con núcleo)

Fig. 7 : Líneas de fuerza reales de un solenoide

### 1.5. APLICACIONES DEL IMÁN PERMANENTE

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. La regla de la mano derecha se usa para determinar la dirección de la fuerza de los electrones en un campo magnético y eléctrico.

El campo magnético alrededor de un conductor sigue la dirección de las manecillas del reloj. La dirección del campo magnético del imán permanente es del polo Norte hacia el polo sur, o de izquierda a derecha. Las líneas sobre el

conductor van en la misma dirección, reforzando el campo sobre el camino de los electrones. Debajo del conductor los campos se oponen mutuamente.

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. Otros electroimanes (en los cuales se aumenta o disminuye la corriente) se utilizan para el funcionamiento de los limitadores de corriente y voltaje en un regulador de voltaje.

## **2. EL SISTEMA 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 piso, 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.

### **2.1 FINALIDAD DEL SISTEMA DE ARRANQUE**

El sistema de arranque tiene por finalidad de dar manivela al cigüeñal del motor para conseguir el primer impulso vivo o primer tiempo de expansión o fuerza que inicie su funcionamiento.

El 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.

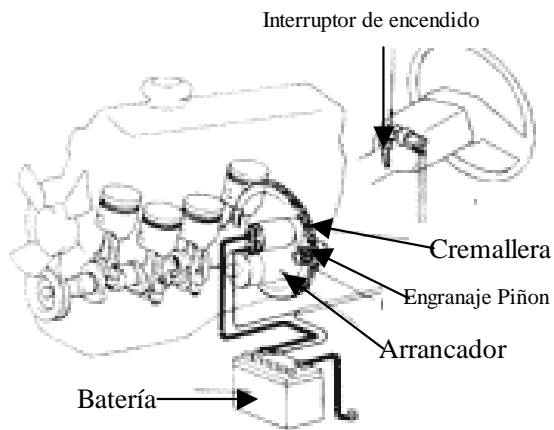


Fig. 8 : Configuración del Equipo de Arranque en el automóvil

## 2.2 FUNCIÓN DE LA MARCHA

Puesto que un motor es incapaz de arrancar sólo por el mismo, su cigüeñal debe ser girado por una fuerza externa a fin de que la mezcla aire-combustible sea tomada, para dar lugar a la compresión y para que el inicio de la combustión ocurra. El arrancador montado en el bloque de cilindros empuja contra un engranaje motriz cuando el interruptor de encendido es girado, una cremallera engancha con el volante y el cigüeñal es girado.



Fig. 9 : Vista Corte seccional de un motor de arranque real.

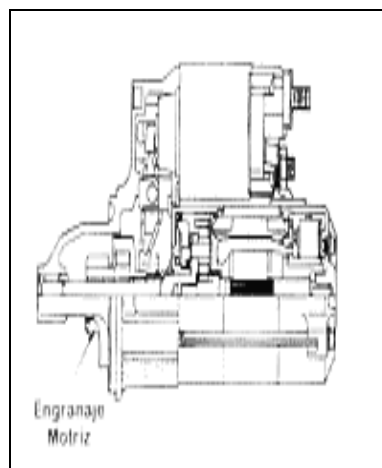


Fig.10 : Sección en corte de un motor de arranque



### 2.3 FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR DE ARRANQUE

El motor de arranque funciona como un motor eléctrico, con un piñón y un dispositivo para guiar el piñón en la rueda dentada del volante. Exteriormente, la armadura, las zapatas polares y el devanado de excitación son semejantes a los del generador. El devanado de excitación se conecta en serie, funcionando como el motor gracias a la corriente principal se adapta bien a la marcha, debido a que, por su elevado par motor, consigue desde el principio sobrepasar la resistencia impuesta por el motor.

La relación de transmisión entre el anillo y la cremallera es de aproximadamente 20:1. En esta alta relación de transmisión el piñón no permanece engranado continuamente puesto que el motor de marcha alcanzaría una frecuencia de giro demasiada alta. Por ende, se necesita un dispositivo especial de desenganche, con el fin de que haya separación entre el motor principal y el de marcha, cuando la frecuencia de giro del motor sobrepase cierto valor.

### 2.4 ESTRUCTURA DEL MOTOR DE ARRANQUE

La constitución interna de un motor de arranque (o arrancador) es similar a un motor eléctrico la que se monta sobre el Carter superior del motor del automóvil, de tal modo que el piñón que lleva en el extremo de su eje, engrane con la corona dentada de la periferia del volante. De esta forma cuando gire el motorcito eléctrico, obligará a girar también al motor del automóvil y podrá arrancar. El tamaño del piñón depende de la velocidad propia del arrancador eléctrico

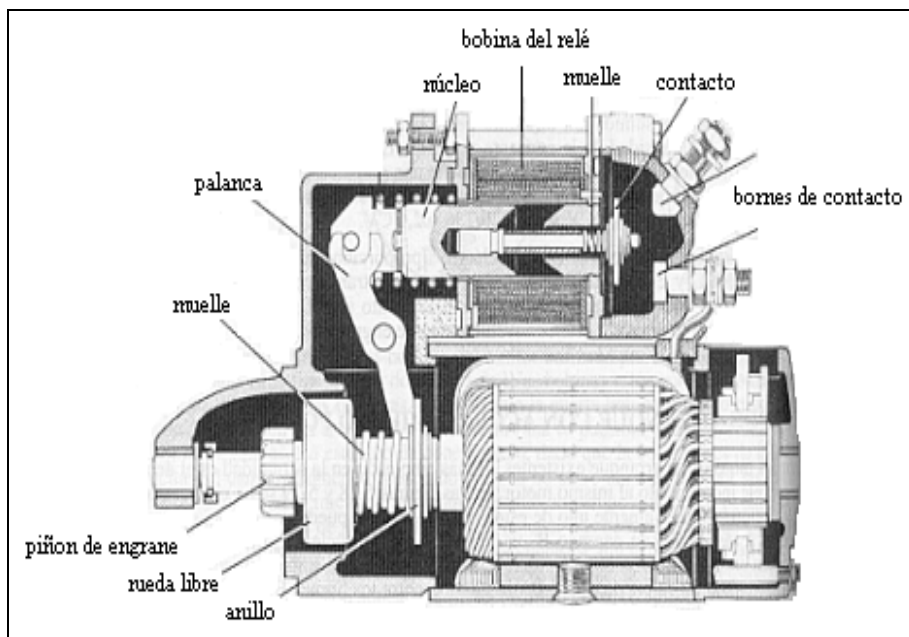


Fig. 12 : Estructura de un Motor de Arranque, se muestran sus partes principales

El arrancador esta compuesto básicamente de tres conjuntos:

1. Conjunto de Solenoide o mando magnético
2. Conjunto del Motor de Arranque propiamente
3. Conjunto del impulsor o Bendix

Las partes que conforman al conjunto del Motor de Arranque propiamente dicho, son semejantes a las del generador teniendo una diferencia en el bobinado de los campos y del inducido. Además hay una diferencia muy notoria, el arrancador consume corriente. Ambos trabajan en base a los principios del magnetismo y del electromagnetismo.

Dichas partes son las siguientes:

1. Núcleo magnético
2. Resorte de recuperación del núcleo magnético del solenoide
3. Collar palanca de conexión del mecanismo de impulsión
4. Conjunto de resorte y eje Bendix
5. Bocina del extremo posterior del eje del inducido
6. Anillo de tope del mando de impulsión o Bendix
7. Tambor de embrague del mecanismo de impulsión
8. Resorte de amortiguación de l retorno del mecanismo impulsor
9. Zapatas polares o conjuntos de las bobinas de campo y sus núcleos
10. Inducido
11. Conjunto porta escobilla
12. Escobillas de cobre
13. Tapa delantera, su bocina y fieltro
14. Pernos pasantes con sus anillos de presión
15. Casco o carcasa.

La carcasa o casco es de hierro dulce, el bobinado el campo y del inducido es de alambre grueso especial de cobre; las escobillas son de cobre, las demás partes son semejantes a las del generador.

## 2.5 PARTE ELÉCTRICA DEL MOTOR DE ARRANQUE

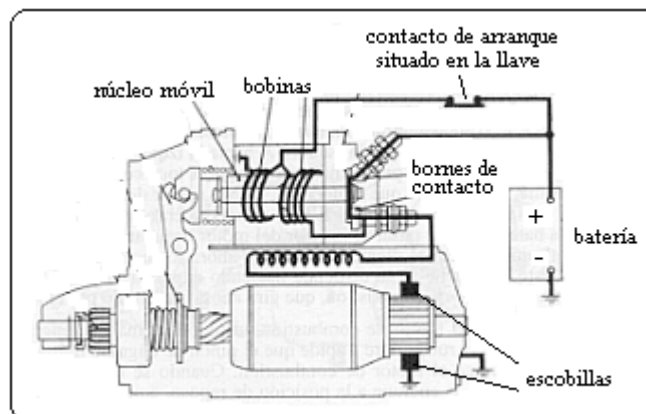


Fig. 13 : Parte Eléctrica del motor de arranque

En la figura se muestra, la parte resaltada en negro, las dos bobinas eléctricas que forman el relé de arranque. También se ve el bobinado inductor y las escobillas, así como el circuito eléctrico exterior que siempre acompaña al motor de arranque.

## 2.6 TIPOS DE DISPOSITIVOS DE MARCHA

La problemática de los automóviles se relaciona en la gran transmisión entre las frecuencias de giro del árbol de levas y el piñón, y en la relación de la guía de entrada y salida del piñón. Los tipos de motores de marcha difieren conforme al tipo de guía:

### 2.6.1 Dispositivos de marcha de tracción helicoidal:

Reciben inmediatamente su corriente total y lanza, en función de la inercia de su masa, al piñón de cremallera (tracción del tipo Bendix) sobre una rosca helicoidal de paso largo. La salida se produce en el instante en que aumenta la frecuencia de giro: el piñón regresa a su posición de descanso. Para altas potencias, el dispositivo de marcha helicoidal se construye en dos etapas. La entrada se hace en una preetapa eléctrica; a continuación, después de la entrada del piñón, se conecta la corriente principal.

### 2.6.2 Dispositivos de marcha de tracción por impulso

La entrada del piñón es mecánica, o por medio del control eléctrico del mecanismo de enlace. Para proteger al motor de marcha contra las altas frecuencia de giro, se instala entre el piñón y el inducido del motor de marcha una rueda libre, como dispositivo de seguridad contra las sobrecargas. Un freno hace que el inducido se detenga con rapidez en su posición de reposo.

### 2.6.3 Dispositivos de marcha combinado, de empuje y helicoidal

Se desea asociar la entrada suave del dispositivo de marcha con el buen par motor de arranque del dispositivo de tracción de empuje. La entrada se hace como en el mecanismo de enlace del dispositivo de marcha de tracción helicoidal, que se controla por medio de la electricidad. No obstante, a la salida el piñón solo retrocede sobre una rosca de paso largo, hasta el punto que le permite el vástago de engranaje. Para eso se necesitan, como dispositivos de seguridad contra la sobrecarga, una rueda libre y un freno para el inducido. El dispositivo de marcha combinado utiliza casi siempre en automóviles particulares.

### 2.6.4 Dispositivos de marcha mediante empuje del inducido

La entrada del piñón produce debido a que el inducido comienza a girar, sufriendo la atracción del campo magnético de las bobinas de excitación. Solo cuando termina la secuencia de entrada y se conecta el dispositivo, mediante un mecanismo de conexión, se aplica la corriente total. La secuencia de salida es como sigue: el motor está funcionando; el consumo de corriente disminuye en función de la alta frecuencia de giro del inducido del campo magnético y, en esa forma, se retira el piñón de la cremallera. Como protección del inducido contra las altas frecuencias de giro, se ponen entre el piñón y el inducido acoplamiento de láminas o resortes. El dispositivo de engranaje de empuje del inducido se utiliza, sobre todo, en camiones.

## 2.7 TIPOS DE MOTOR DE ARRANQUE

Hay dos tipos comunes de motor de arranque: los que llevan solenoide separado, y los que lo llevan incorporado.

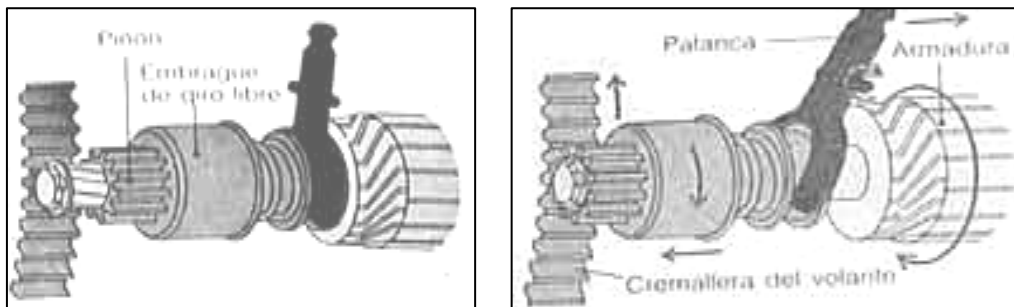
### 2.7.1 arrancador con solenoide integrado

Cuando usted activa la llave hacia la posición de arranque, un alambre lleva la corriente de 12 voltios hacia el solenoide del motor de arranque, el solenoide tiene un campo magnético, que al ser activado hace 2 cosas, primero, desliza un pequeño engrane llamado Bendix, hacia los dientes del flywheel, y al mismo tiempo hace un puente de corriente positiva(+) entre el cable que llega al motor de arranque desde la batería y el cable que surte de corriente los campos del motor de arranque, al suceder esto el motor de arranque da vueltas rápidas y con la suficiente fuerza para que el engrane pequeño de vueltas al flywheel (rueda volante del motor).y así se da inicio al arranque del motor.

### 2.7.2 el motor de arranque con solenoide separado

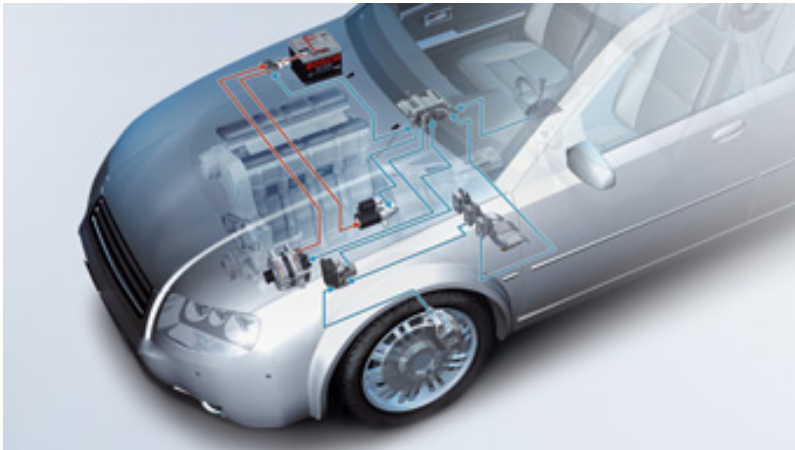
Utiliza el solenoide para conectar la corriente positiva al motor de arranque. En cuanto se conecta la corriente, el motor de arranque activa y desliza el engrane o piñón que se acopla a la rueda volante, y al mismo tiempo, gira con la fuerza necesaria, para que el motor empiece su funcionamiento.

Bendix Cuando usted deja que la llave de encendido regrese a su posición normal, desconecta el solenoide, el engrane regresa a su sitio de descanso, el motor de arranque deja de dar vueltas, y queda desconectado del motor, hasta que usted lo vuelva a activar.



En estas dos figuras, podemos observar la forma en que actúa, el pequeño engrane del; bendix (embrague de giro libre), cuando se acopla a la rueda volante, para dar inicio al arranque del motor

## 2.8 EL SISTEMA START/STOP



El sistema Start/Stop que ha desarrollado Bosch puede reducir el consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub> de turismos en un 4 % y en los vehículos industriales hasta en un 8 % en el ciclo urbano.

El sistema Start/Stop se compone de un motor de arranque con una larga vida útil, el módulo de control del motor con coordinador Start/Stop integrado y un sensor para calcular el estado actual y futuro de la batería. Como los componentes del sistema no son mayores que los componentes convencionales, el sistema Start/Stop de Bosch se puede integrar en casi todos los vehículos.

Cuando el coche se detiene se apaga el coche después de un rato. Los dispositivos eléctricos en el vehículo siguen recibiendo energía durante el tiempo que está el motor apagado y se controla el consumo de energía actual. Cuando quiere continuar la marcha, sólo hace falta pisar el pedal del embrague (en dependencia de la estrategia de uso) para volver a arrancar el motor.

## 2.9 FALLOS, AVERIAS, MANTENIMIENTO Y COMPROBACIÓN DEL MOTOR DE ARRANQUE

### *COMPROBACIÓN DEL MOTOR DE ARRANQUE*

Desmontando el motor de arranque del vehículo podemos verificar la posible avería fácilmente. Primero habría que determinar que elemento falla: el motor o el relé.

1. El Motor se comprueba fácilmente. si falla: conectando el borne de + de la batería al conductor (A) que en este caso esta desmontado del borne inferior (C) de relé y el borne - de la batería se conecta a la carcasa del motor (D) (en cualquier parte metálica del motor). Con esta conexión si el motor esta bien tendrá que funcionar, sino funciona, ya podemos descartar que sea fallo del relé de arranque.

2. El relé se comprueba de forma efectiva: conectando el borne + de la batería a la conexión (B) del relé (la conexión B es el borne 50 que recibe tensión directamente de la llave de contacto durante unos segundos hasta que arranca el motor térmico. del vehículo). El borne - de la batería se conecta a (D) y también al borne (C) del relé, comprobaremos como el núcleo de relé se desplaza y saca el piñón de engrane (una vez que comprobamos el desplazamiento del núcleo hay que desconectar el borne - de batería a (C) ya que sino podríamos quemar una de las bobinas del relé), esto significa que el relé esta bien de lo contrario estaría estropeado.

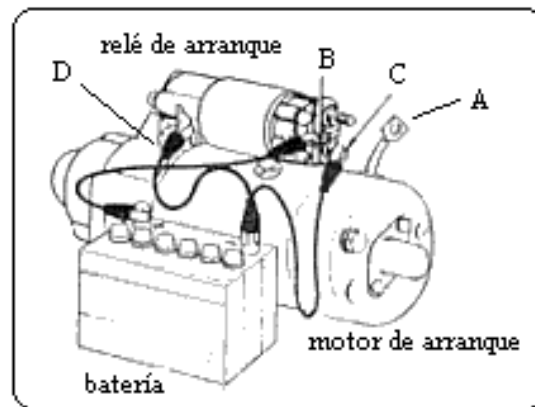


Fig . 14 : Motor de arranque

## COMPROBACIÓN

Para comprobar el funcionamiento del conjunto motor-relé conectaremos primero (A) con (C) y después conectaremos el borne + de batería con el borne superior (E) y borne (B) o borne 50 del relé. El borne - de la batería se conecta con la carcasa del motor (masa). Cuando este montado el circuito, el motor de arranque funcionara. Para estar seguro de su perfecto estado conectaremos un amperímetro que nos dará una medida de intensidad que deberá ser igual a la preconizada por el fabricante para un funcionamiento del motor en vacío.

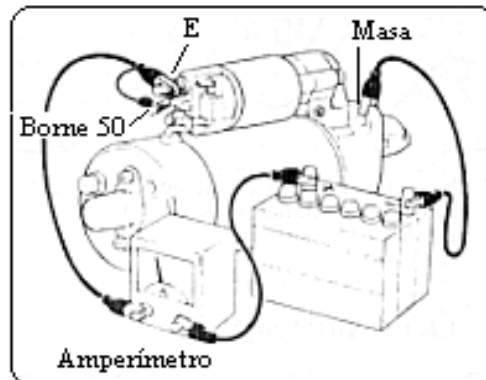


Fig. 15 Comprobación del Motor de Arranque

## FALLOS Y AVERIAS

Antes de desmontar el motor de arranque del vehículo tendremos que asegurarnos de que el circuito de alimentación del mismo así como la batería están en perfecto estado, comprobando la carga de la batería y el buen contacto de los bornes de la batería, los bornes del motor con los terminales de los cables que forman el circuito de arranque.

En el motor de arranque las averías que mas se dan son las causadas por las escobillas. Estos elementos están sometidas a un fuerte desgaste debido a su rozamiento con el colector por lo que el vehículo cuando tiene muchos km: 100, 150, 200.000 km. esta avería se da con frecuencia. Las escobillas desgastadas se cambian por unas nuevas y solucionan el problema.

Otras averías podrían ser las provocadas por el relé de arranque, causadas por el corte de una de sus bobinas. Se podrá cambiar solo el relé de arranque por otro igual, ya que este elemento esta montado separado del motor.

Pero en la mayoría de los casos si falla el motor de arranque, se sustituye por otro de segunda mano (a excepción si el fallo viene provocado por el desgaste de las escobillas).

Una avería ajena a la batería y al dispositivo de arranque se puede determinar por la caída de tensión observada. El voltímetro se conecta entonces en paralelo al conductor correspondiente. En el conductor del arranque se tolera una caída de tensión del 4% y en la conexión de masa del 5%. Hay que verificar igualmente si en las conexiones entre conductores se acusan resistencias de paso indebidas. Iguales mediciones pueden ser también comprobadas en un banco de pruebas. El dispositivo de arranque es accionado para ello como en un coche por batería, y frenado gradualmente hasta plena detención.

Pueden también medirse al propio tiempo intensidad y tensión, así como el momento de torsión creado.

## MANTENIMIENTO

Puesto que en todos los trabajos que se hagan en las piezas eléctricas del motor de arranque existe el peligro de un cortocircuito, lo mejor es desconectar el cable de tierra de la batería. Como el caso del generador, se deben observar constantemente las escobillas para determinar las condiciones en que se encuentra y sustituirlas cuando sea necesario. Los colectores se deben examinar para ver si sus superficies se encuentran lisas, limpiarlas con un trapo humedecido en gasolina y secarlos cuidadosamente. La chumacera adyacente al colector esta blindada. El buje, junto al piñón, tiene una boca de lubricación. La lubricación se hace cada 25000 km, con unos 3 cm<sup>2</sup> de aceite. El piñón y la cremallera se deben limpiar con una brocha humedecida en gasolina, lubricándolos a continuación con grasa grafitada.

El arranque de un motor se lleva a cabo por medio de un motor eléctrico que transmite un par motor al volante durante el tiempo necesario para que se produzcan las primeras igniciones y el motor comience a funcionar por sí solo.

Los tipos de dispositivos de engranaje difieren, sobre todo m, en el modo en que el piñón entra y sale de la cremallera del volante.



El motor de arranque es eléctrico, de corriente principal, que transmite su par motor máximo al hacerse un contacto; de este modo se consigue vencer las grandes resistencias del arranque.

### *PRECAUCIONES QUE DEBEMOS TENER EN CUENTA*

Un fallo muy común, en el sistema de arranque de los motores actuales; es el siguiente:

- Cuando se activa la llave de encendido para dar el arranque, se escucha un chasquido muy leve, pero el motor de arranque no se activa, haciendo repetir el intento varias veces, hasta lograr que funcione.

La idea inmediata, es que el solenoide del motor de arranque no sirve; luego pensamos, que la batería tiene un corto, o también, creemos, que el interruptor de la transmisión esta desubicado o fuera de ajuste. Hacemos los cambios, los ajustes; pero el problema se mantiene. En estos casos, no descarte, que este problema lo puede estar originando un corto circuito dentro de la computadora del vehículo (recordemos que los circuitos trabajan en base a resistencia; y esta resistencia puede alterarse, dependiendo del daño y de la temperatura ambiental) no estaría demás, abrir el computador para una inspección visual (Para hacer esta inspección, se necesita tener conocimientos previos).

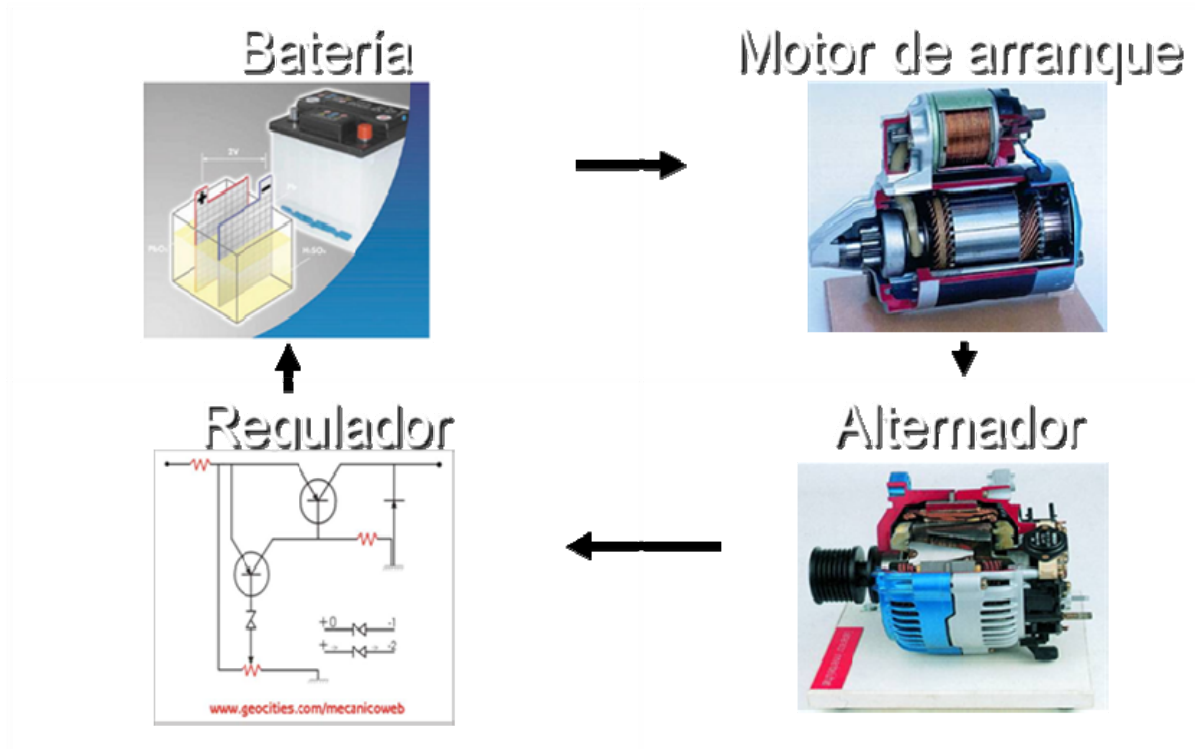
- Un computador, puede dañarse, cuando por alguna razón, le llega una sobrecarga. Asimismo tengamos cuidado al cambiar o colocar una batería, en el alojamiento del vehículo, conectar bien los cables y nunca invertirlos. Y asegúrese que al bajar el hoodo (tapa) cerrar el compartimiento del motor, este no llegue a topar o besar, el polo positivo [+] de la batería. El movimiento del vehículo, y una batería demasiado grande, o alta, puede originar cortos oscilantes, que terminan dañando el computador, del vehículo. y dar como resultado la falla mencionada. .

### **3 SISTEMA DE CARGA**

La relación entre la batería, el sistema de arranque y el alternador componen un ciclo continuo de conversión de energía de una forma a otra. La energía mecánica que produce el motor del vehículo se transforma en energía eléctrica en el alternador, parte de la cual es almacenada en la batería en forma de energía química. La energía química de la batería luego se transforma nuevamente en corriente eléctrica la cual es usada para mover el motor de arranque el cual transforma la energía eléctrica nuevamente en energía mecánica.



### 3.1 COMPONENTES DEL SISTEMA DE CARGA Y ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA



#### BATERIA

La **batería de arranque** es un acumulador y proporciona la energía eléctrica para el motor de arranque de un motor de combustión, como por ejemplo de un automóvil, de un agregado generador de corriente o de la turbina de gas de un avión. Las baterías que se usan como fuente de energía para la tracción de un vehículo eléctrico se les denominan baterías de tracción. Los vehículos híbridos pueden utilizar cualquiera de los dos tipos de baterías.

El arranque de un motor de combustión por medio del motor de arranque requiere durante un breve espacio de tiempo corrientes muy elevadas de entre cientos y miles de amperios. La batería de arranque ha de cumplir este requisito también en invierno a bajas temperaturas. Además el voltaje eléctrico no puede reducirse considerablemente durante el proceso de arranque. Es por ello que las baterías de arranque disponen de una resistencia interior pequeña.

Las baterías de arranque son circuitos en línea de células de acumuladores de plomo con un voltaje nominal de 2,12 V (voltios) por unidad. Para conseguir un voltaje nominal de 6 V o bien 12 V se necesita un circuito en línea de 3 o bien 6 células por batería. Algunos camiones puede precisar de baterías de 24 V, que no es otra cosa que un circuito en línea con 2 baterías de 12 V. Las baterías de arranque se dividen en baterías de líquido (ácido), de vellón y de gel.

## Problemas y manipulación

### Voltaje de carga, emisión de gases

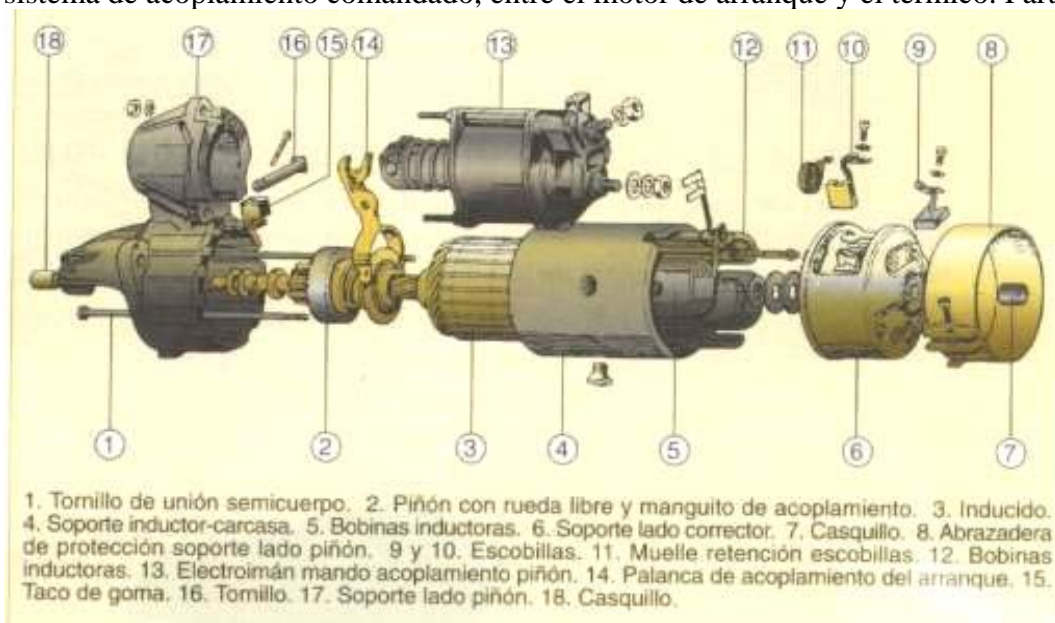
El voltaje de carga debería ser de entre 13,8 y 14,4 V a una temperatura de entre 15 y 25 °C. El valor óptimo de la corriente de carga debería ser la décima parte de la capacidad de la batería (ej. 4 A para una batería de 40 Ah) y para cargas “rápidas” como mucho un tercio de la capacidad. Si el voltaje de carga es superior a 2,4 V por célula (en el caso de baterías de 12 V son en total max. 14,4V) entonces hay peligro de corrosión de la malla, cosa que se puede observar visualmente por la emisión de gases. Es por ello que la batería no debe cargarse hasta el máximo con corrientes altas. Un dispositivo de carga rápida puede recargar una vacía de plomo rápidamente, pero solo hasta el 70%, a partir de ese momento se debería cargar con corrientes más reducidas para evitar la corrosión de la malla.

### Carga demasiado reducida

El error más frecuente es aplicar una carga de la batería menor de la nominal. La batería se descarga también poco a poco en caso de que no se use, especialmente si esta conectada a un vehículo, ya que este precisa también en caso de no estar en funcionamiento de corriente (denominada de dormir) para abastecer a algunos dispositivos electrónicos (denominados centralitas electrónicas) como el reloj o la alarma.

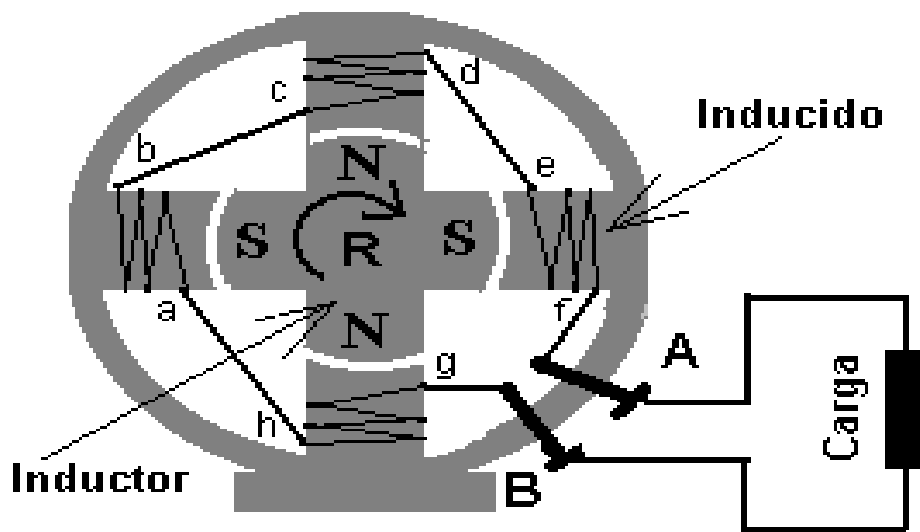
## MOTOR DE ARRANQUE

Es el encargado de proporcionar al motor del automóvil los primeros giros para que posteriormente pueda seguir girando por si solo. (Es un motor eléctrico que se alimenta de la batería del automóvil). Esto quiere decir que para que el motor térmico se ponga en marcha, precisa vencer el par de giro resistente que ofrecen los órganos que componen su cadena cinemática. Esta es la misión del sistema de arranque, compuesto por un motor de corriente continua alimentando por el acumulador y dotado de un sistema de acoplamiento comandado, entre el motor de arranque y el térmico. Partes:



## ALTERNADOR

- El Alternador es una máquina destinada a transformar la energía mecánica en eléctrica, generando, mediante fenómenos de inducción, una corriente alterna.
- Los alternadores están fundados en el principio de que en un conductor sometido a un campo magnético variable se crea una tensión eléctrica inducida cuya polaridad depende del sentido del campo y su valor del flujo que lo atraviesa.
- Un alternador consta de dos partes fundamentales, el inductor, que es el que crea el campo magnético y el inducido, que es el conductor el cual es atravesado por las líneas de fuerza de dicho campo.



Así, en el alternador mostrado en la *Figura*, el inductor está constituido por el rotor R, dotado de cuatro piezas magnéticas cuya polaridad se indica. Estas piezas pueden estar imantadas de forma permanente o ser electroimanes.

### Inductor [editar]

El rotor, que en estas máquinas coincide con el inductor, es el elemento giratorio del alternador, que recibe la energía mecánica mediante el giro. En dicho elemento se encuentran distribuidos un número de pares de polos fijos, bien formados por imanes permanentes como en la figura o bien por electroimanes alimentados con corriente continua. En el caso de electroimanes la corriente continua puede proceder de:

- Una fuente externa de corriente continua, como una batería. Técnica empleada en los primeros aparatos pero hoy totalmente desechada.
- Un generador de corriente continua conectada al mismo eje de la máquina. Tecnología que tampoco se aplica en la actualidad.
- La propia corriente alterna generada por la máquina, rectificada para obtener corriente continua. Esta es la técnica habitualmente empleada, siendo denominados estos dispositivos como alternadores autoexcitados.

Para hacer llegar la corriente a los electroimanes del inductor, en el caso de que no esté formado por imanes permanentes, es necesario un elemento que haga pasar la corriente al eje en rotación. Este elemento es el anillo rozante, un anillo conectado eléctricamente a cada uno de los terminales del bobinado de los imanes y situado sobre el eje del rotor,

coaxial con este, sobre el que desliza una escobilla conductora conectada eléctricamente con el terminal de alimentación correspondiente al inductor.

### Inducido

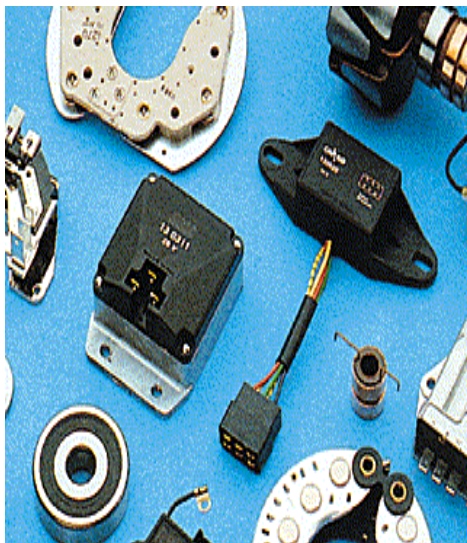
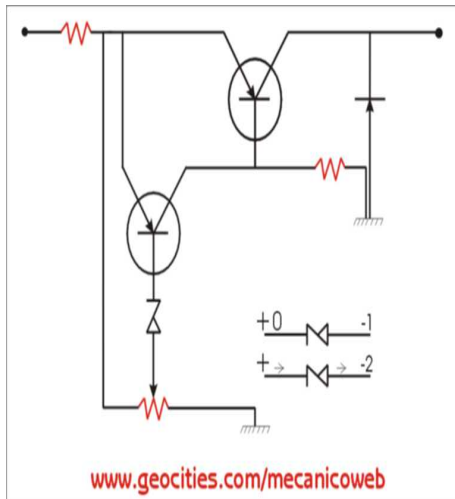
En el inducido se encuentran una serie de pares de polos distribuidos de modo alterno y, en este caso, formados por bobinado en torno a un núcleo de material ferro magnético de característica blanda, normalmente hierro dulce.

La rotación del inductor hace que su campo magnético, formado por imanes fijos, se haga variable en el tiempo, y el paso de este campo variable por los polos del inducido genera en él una corriente alterna que se recoge en los terminales de la máquina.

### CAJA REGULADORA

El sistema eléctrico funciona con transistores, diodos.

El regulador gobierna la corriente de excitación y con ella el campo de excitación en el rotor del alternador, en función de la tensión generada en el alternador, de este modo, la tensión en bornes de dicho alternador, se mantiene e independiente del número de revoluciones y de la carga



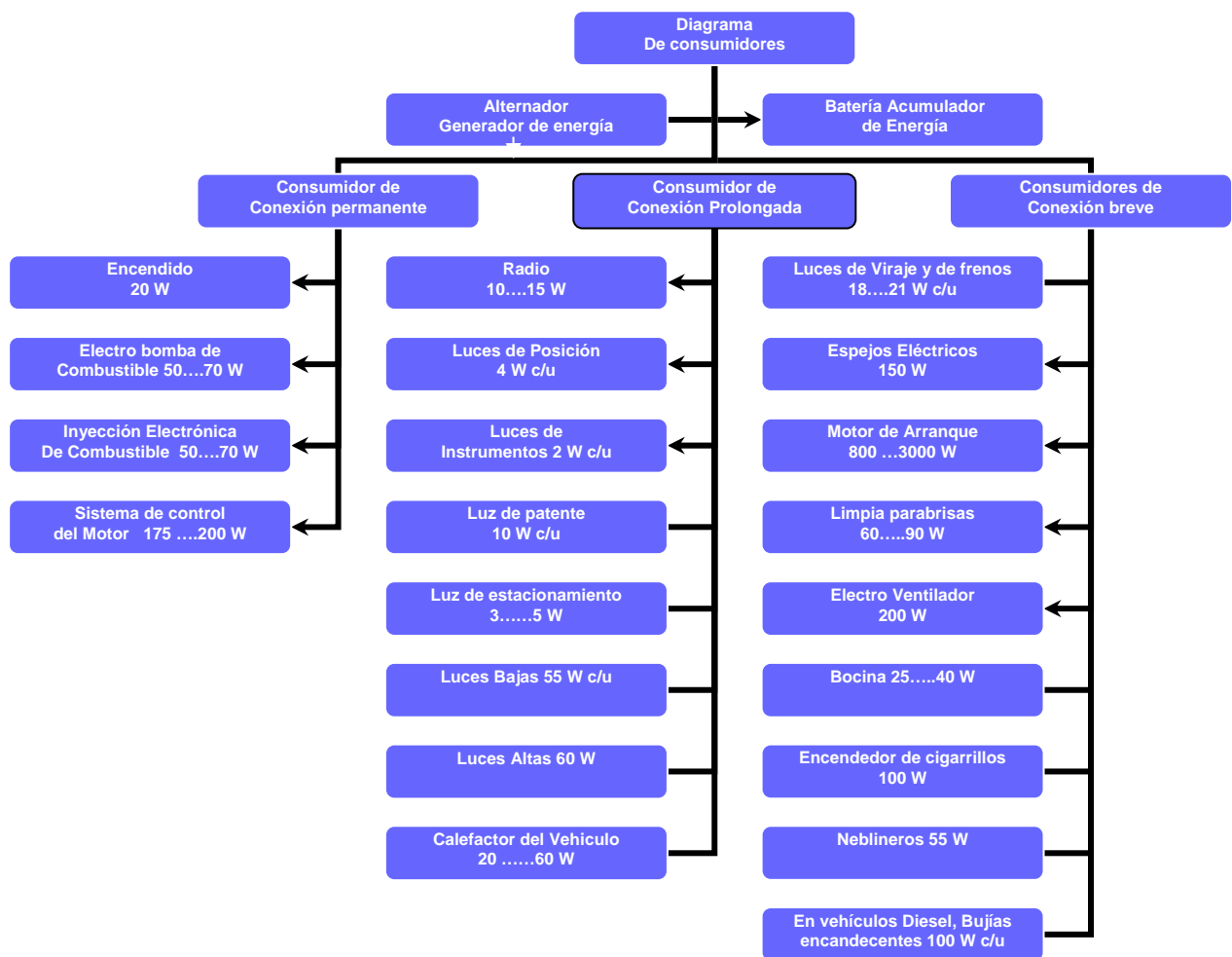
## RECTIFICADOR, INVERSOR O CONVERTIDOR

La función de un rectificador, inversor o convertidor de corriente directa a corriente alterna, es precisamente esa, convertir la corriente alterna del alternador en corriente continua.

Este circuito de tres secciones: El oscilador, el distribuidor y la salida de potencia. El oscilador está conformado principalmente por el IC1, la frecuencia de oscilación está determinada por R1, R2 y C2...

## ENERGÍA ELÉCTRICA A BORDO

- Todos los vehículos a motor, necesitan una alimentación de energía para la mayoría de sus componentes:
- Encendido
- Motor de arranque
- Sistema de Inyección
- Unidades de control de los aparatos eléctricos
- Electrónica de seguridad y confort
- Alumbrado
- etc.



#### 4 CONCLUSION

- La energía no se crea ni se destruye solo se transforma
- Batería, Arranque y Alternador componen el ciclo de carga y conversión
- Batería: dispositivo Electroquímico
- Arranque: proporciona los primeros giros al motor térmico
- Alternador: Transforma la energía mecánica en energía eléctrica.
- Caja Reguladora: mantiene la correcta tensión en el sistema de carga
- Rectificador o Convertidor: trasforma la corriente alterna en continua
- Todos los vehículos a motor necesitan de una alimentación de energía eléctrica
- Una buena mantención de todos los componentes del sistema de carga mantendrá sin problemas eléctricos nuestro vehículo.

#### 5 BIBLIOGRAFÍA

- “El magnetismo” Curso Básico de Electricidad y Electrónica: Editorial Service Company.
- Arias Paz: “Manual del Automóvil”
- “Electricidad Automotriz” por los autores F. Niess, R Kaerger B. Willenbuecher Edición: *Colecciones Tecnológicas*. Lima Pág. 47-51
- Werner Schwoch : “Manual Practico del Automóvil”. Pág. 193 al 205 *Dispositivos de arranque*
- F. Nash : “Sistema Eléctrico - Electromagnetismo” Pág. 53 - 56

Fuente Internet

- [www.iespana.es/mecanicavirtual](http://www.iespana.es/mecanicavirtual) “Motor de Arranque”
- [www.automecanico.com](http://www.automecanico.com) “Motor de Arranque – Marcha- Starter”