

CURSO DE MECÁNICA BÁSICA AUTOMOTRIZ



**DOCENTE
TECNÓLOGO. MARIO A. VALENZUELA D.**

INTRODUCCIÓN

Para poder conducir un vehículo en forma segura, hay que mantenerlo en buenas condiciones de operación. Es necesario saber cómo está constituido y cómo funciona.

Un motor de gasolina constituye una máquina termodinámica formada por un conjunto de piezas o mecanismos fijos y móviles, cuya función principal es transformar la energía química que proporciona la combustión producida por una mezcla de aire y combustible en energía mecánica o movimiento. Cuando ocurre esa transformación de energía química en mecánica se puede realizar un trabajo útil como, por ejemplo, mover un vehículo automotor como un coche o automóvil, o cualquier otro mecanismo, como pudiera ser un generador de corriente eléctrica, una bomba de agua, la cuchilla de una cortadora de césped, etc.

En líneas generales los motores térmicos de combustión interna pueden ser de varios tipos, de acuerdo con el combustible que empleen para poder funcionar:

GASOLINA, DIESEL, GAS O COMBINACIONES DE COMBUSTIBLES Y ELÉCTRICOS.

OBJETIVOS GENERALES

- Conocer como está construido y como funciona un vehículo para poder conducir en forma segura.
- Explicar como funciona el motor y como debemos actuar para obtener un mayor rendimiento y durabilidad.
- Conocer los diversos sistemas que componen un vehículo, su funcionamiento, como realizar el mantenimiento y que hacer en caso de fallas.
- Practicar actitudes y hábitos responsables sobre beneficios de la mecánica preventiva.

PROPÓSITO DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO

- Un automóvil está construido de 5000 o más piezas. Con el uso el rendimiento de los componentes (incluyendo lubricantes) se ven reducidos debido al desgaste, deterioro, corrosión, etc. Estos cambios ocurren gradualmente con muchas de las piezas durante la operación normal del vehículo.
- La fábrica, por lo tanto, especifica intervalos periódicos de inspección y regulaciones o reemplazo de las piezas y componentes que pueden ser anticipados a sufrir estos cambios con el tiempo o con el uso. Por lo tanto, el propósito del mantenimiento periódico es restaurar el rendimiento del vehículo a la mejor condición, a fin de prevenir que pequeños problemas se hagan grandes en el futuro y hacer que el vehículo sea seguro y conforme con las leyes y reglamentos locales.
- Con la ejecución continua del mantenimiento periódico específico, el cliente puede asegurar larga vida del vehículo, mayor economía y una operación más segura.

- **Mantenimiento periódico.**
 - ✓ Inspección, revisión, observación.
 - ✓ Regulación o calibración.
 - ✓ Reemplazo.
- **Vehículo mantenido en la mejor forma.**
 - ✓ Prevención de problemas.
 - ✓ Conducción segura.
 - ✓ Conformidad con las leyes y reglamentos.
- **Satisfacción del propietario.**
 - ✓ Larga vida del vehículo.
 - ✓ Economía.
 - ✓ Operación segura.

GENERALIDADES

El termino **“automóvil”** significa:

- Que se mueve por si mismo, sin intervención externa. Es decir es un vehículo que esta conformado por sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos que le permiten su autopropulsión.

EVOLUCIÓN DEL AUTOMÓVIL

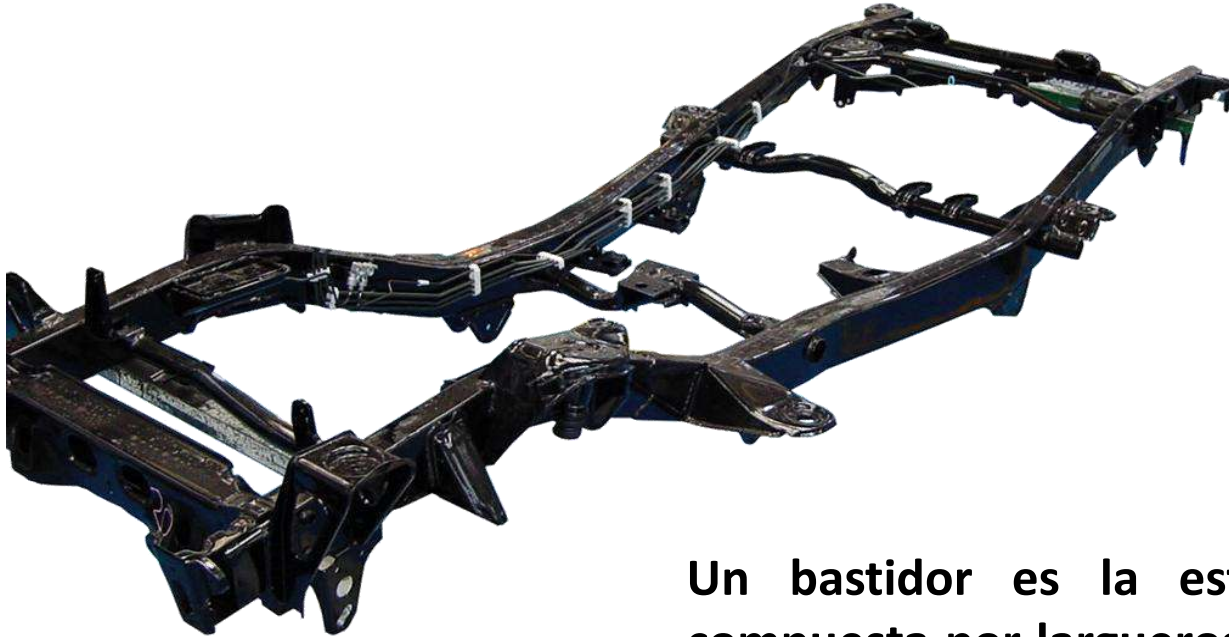


COMPONENTES, MECANISMOS Y SISTEMAS DEL AUTOMÓVIL

- *Bastidor*
- *Carrocería*
- *Motor*
- *Sistema de alimentación*
- *Sistema de lubricación*
- *Sistema de refrigeración*
- *Sistema eléctrico*
- *Sistema de transmisión*
- *Ruedas y neumáticos*
- *Sistema de frenado*
- *Sistema de suspensión*
- *Sistema de dirección*



EL BASTIDOR

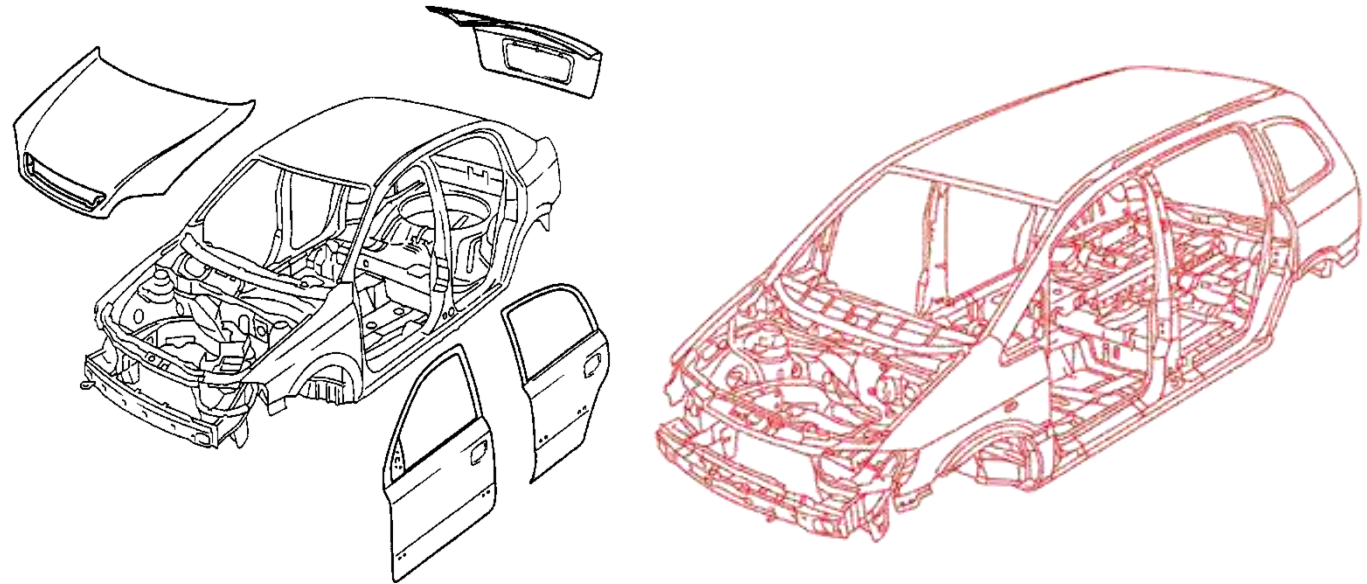


Es la estructura básica diseñada para soportar todos los componentes del vehículo.

Un bastidor es la estructura principal compuesta por largueros y travesaños que unidos forman el chasis del automóvil.

CARROCERÍA

➤ CARROCERÍA



En la actualidad con la carrocería autoportante (integral o monobloque), no existe un bastidor, sino un conjunto de chasis-carrocería, formado por perfiles de lámina estampada, mejorando el peso a igual que la relación mecánica peso-potencia.



SEDÁN



COUPÉ

HATCHBACK



STATION WAGON



DOBLE CABINA
(Crew Cab)



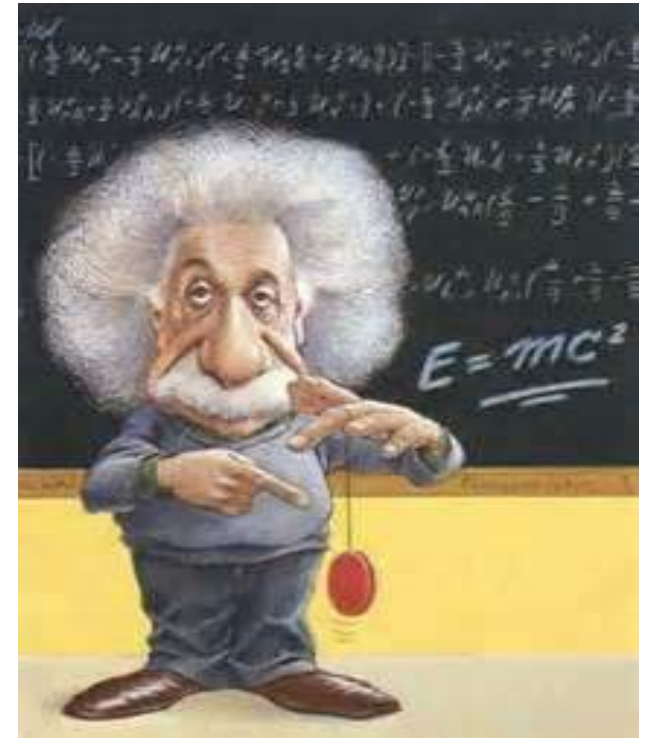
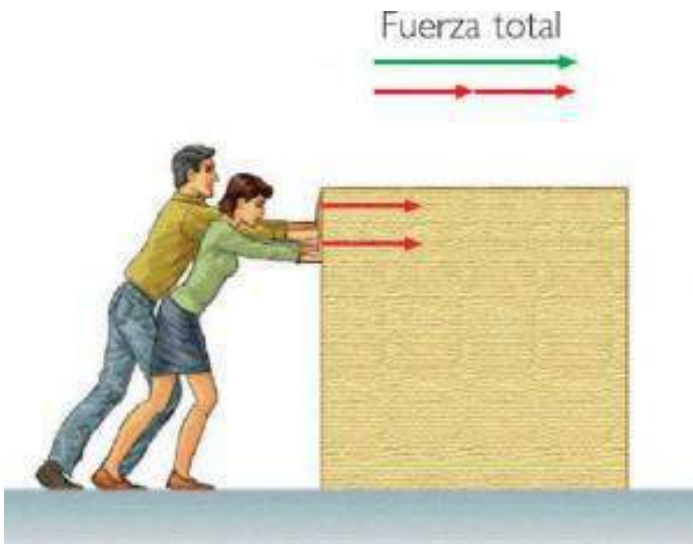
CABINA SENCILLA
(Single Cab)



CABINA Y MEDIA
(Extended Cab)

ENERGÍA

- La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma de un estado a otro. Esta presente en todo momento y en todo lo que nos rodea.



Se define como la capacidad para realizar un tipo de trabajo.

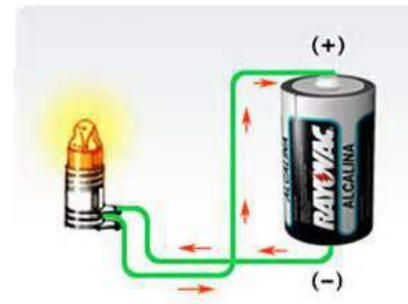
$$W = F \times d$$

Tipos de energía

- **Potencial gravitacional, elástica**
(resortes, muelles).



- **Eléctrica**
(luz eléctrica)
(baterías)
(alternador)



- **Cinética**
(movimiento o velocidad).



Tipos de energía

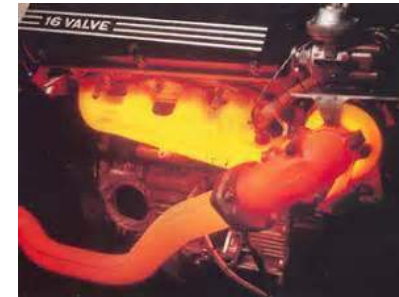
- **Química**
(combustibles)
(baterías)



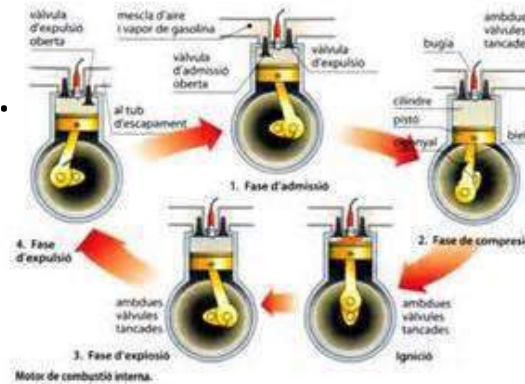
Batería Automóvil 12 voltios



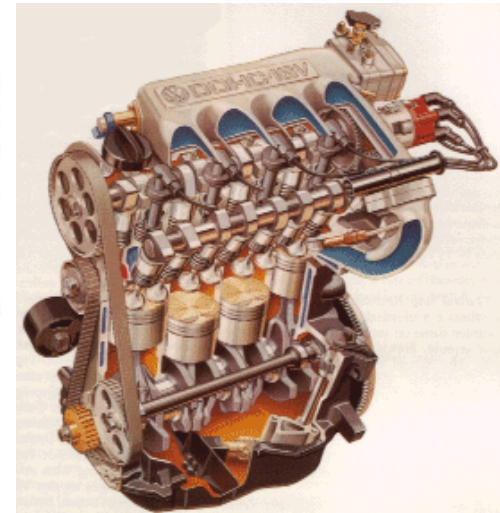
- **Calorífica**
(combustión)
(gases de escape).



- **Térmica**
(combustión en las cámaras).



- **Mecànica**
(conjunto mòbil del motor).



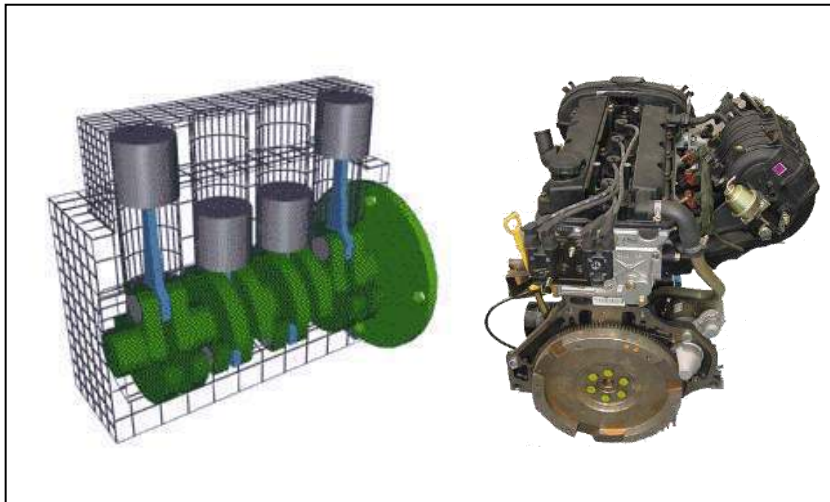
El Motor

Es una maquina termodinámica conformada por un conjunto de piezas perfectamente acopladas o engranadas que produce una fuerza o energía para producir un movimiento.



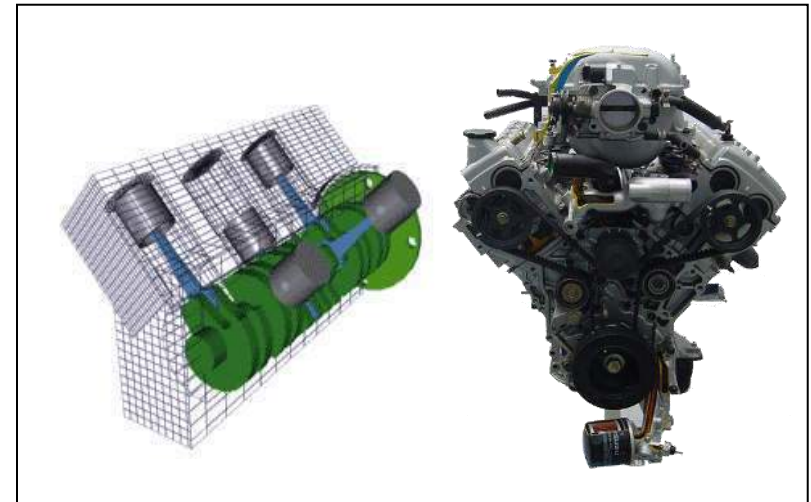
TIPOS DE MOTORES

Los cilindros varían en cantidad y posición de acuerdo al diseño del fabricante.



EN LÍNEA

Motor en línea: los cilindros se alinean en un sólo bloque.

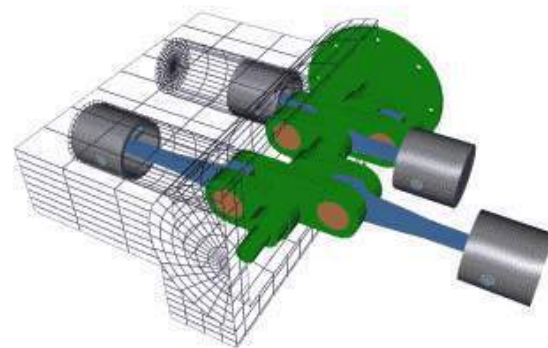


EN V

Motor en V: los cilindros se distribuyen en dos bloques unidos en el centro por el cigüeñal.

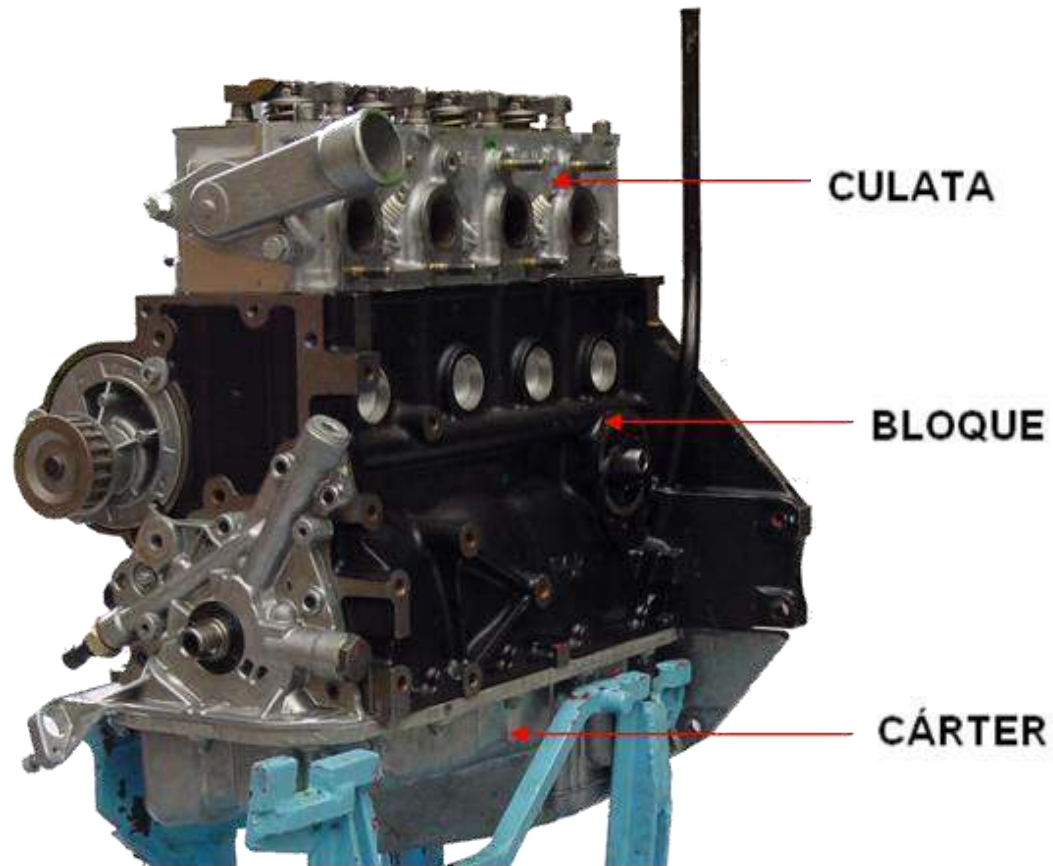
TIPOS DE MOTORES

- **Motores en horizontal:** Los motores horizontales son los que sus cilindros se encuentran ubicados horizontalmente como su nombre lo indica a 180°, entre estos motores encontramos por ejemplo: volkswagen.

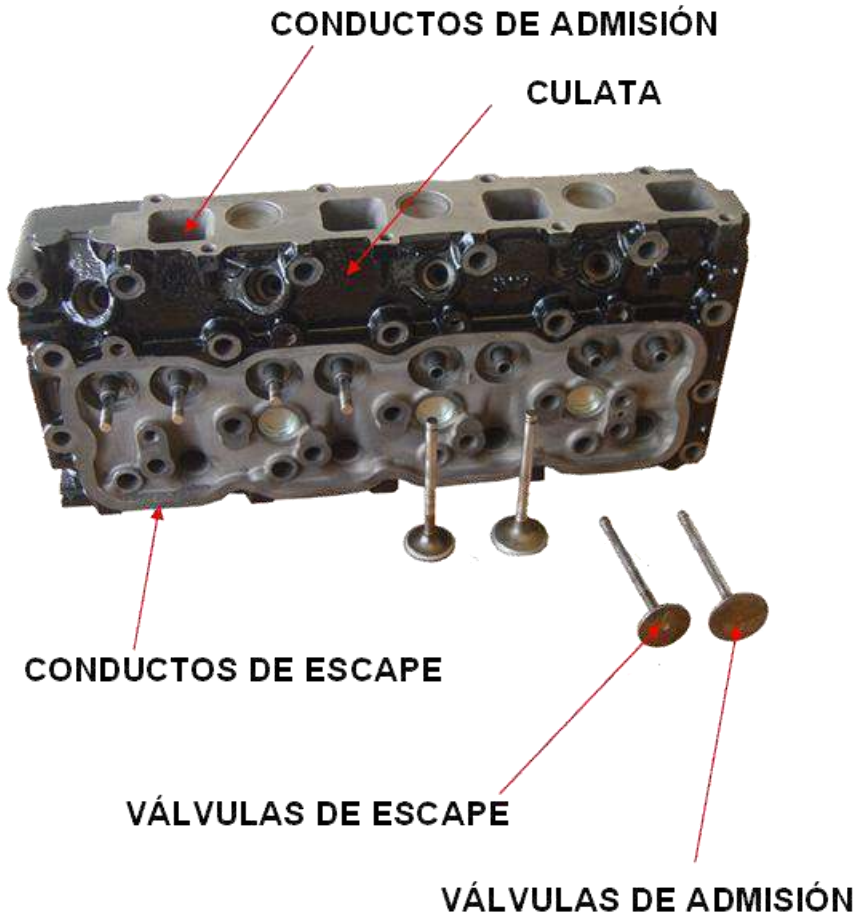


COMPONENTES FIJOS DEL MOTOR

Los componentes fijos del motor que componen su estructura son:



CULATA o CABEZOTE



La culata o cabeza de cilindros es un elemento estructural del motor, que está atornillado sobre el bloque.

Contiene en su interior:

- Válvulas de admisión
- Válvulas de escape
- Conductos de admisión
- Conductos de escape

Además de la geometría necesaria para permitir su funcionamiento, y en algunos casos, el eje de levas.



BLOQUE



- Es la mayor estructura del motor y sirve como punto de fijación al vehículo. En el bloque podemos encontrar la tubería para la refrigeración de los cilindros y tubería del sistema de distribución de lubricación del motor.
- En su parte superior suele ir colocado el árbol de levas y los orificios de los [Taqués](#). Interiormente dispone de conductos de engrase y el sistema de refrigeración.



CARTER

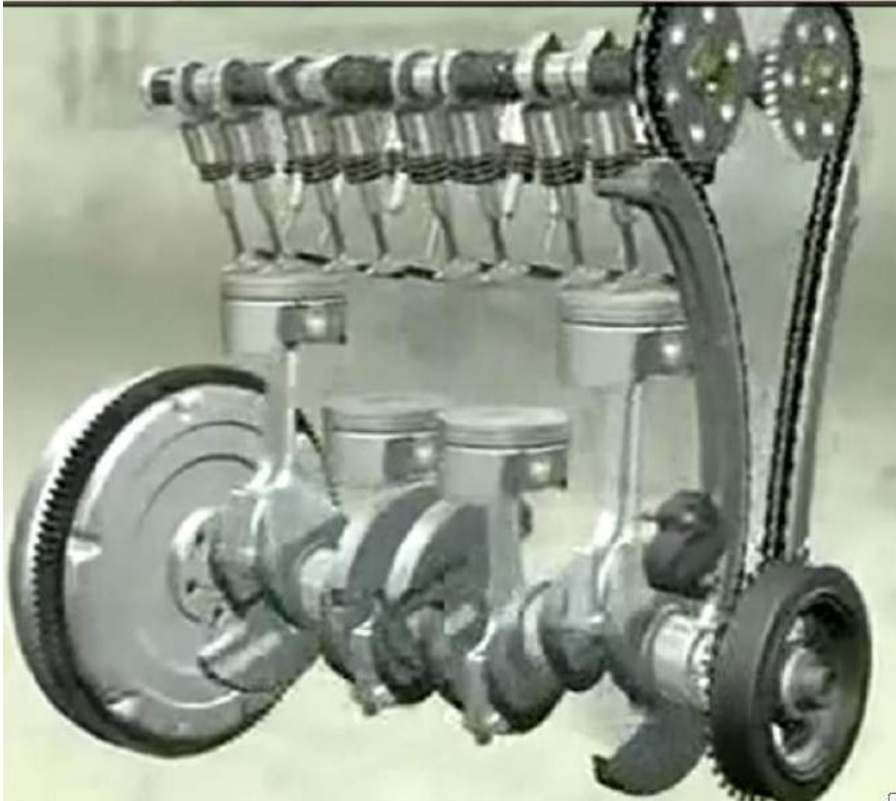


Su objetivo es almacenar el aceite lubricante que es usado para lubricar y proteger el motor, y es la pieza que cierra la parte inferior del bloque de cilindros.

El Carter también brinda el espacio necesario para la instalación de la bomba de aceite y tiene un componente para conocer el nivel de lubricante en el interior de este.



COMPONENTES MÓVILES

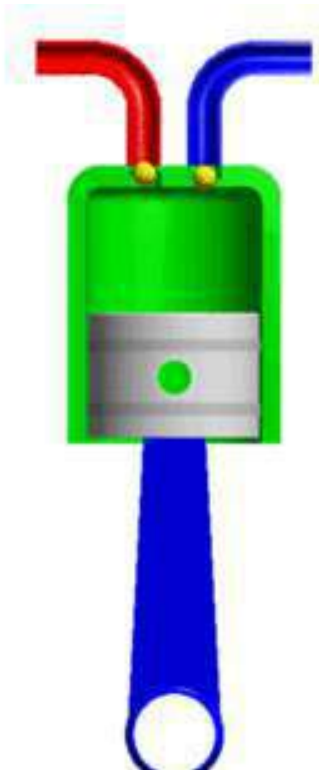


Son los componentes que están en continuo movimiento en el interior del motor.

- Pistón
- Anillo de aceite
- Anillos de compresión
- Cigüeñal
- Volante
- Biela
- Válvulas
- Eje de levas
- Resortes

PISTÓN

El pistón se desplaza en la camisa del pistón, transmite el movimiento de la compresión de la mezcla en la parte superior del bloque del motor al cigüeñal.



BIELA



TAPA DE BIELA

- La biela une al pistón con el muñón del cigüeñal. Se pueden distinguir tres partes en una biela.
- Se encarga de recoger la fuerza de la combustión y transmitirla al cigüeñal, transformando el movimiento lineal del pistón en rotativo.



CIGUEÑAL

El cigüeñal es un eje acodado. Su función consiste en transformar el movimiento rectilíneo del conjunto (biela – pistón) en movimiento circular.



VOLANTE

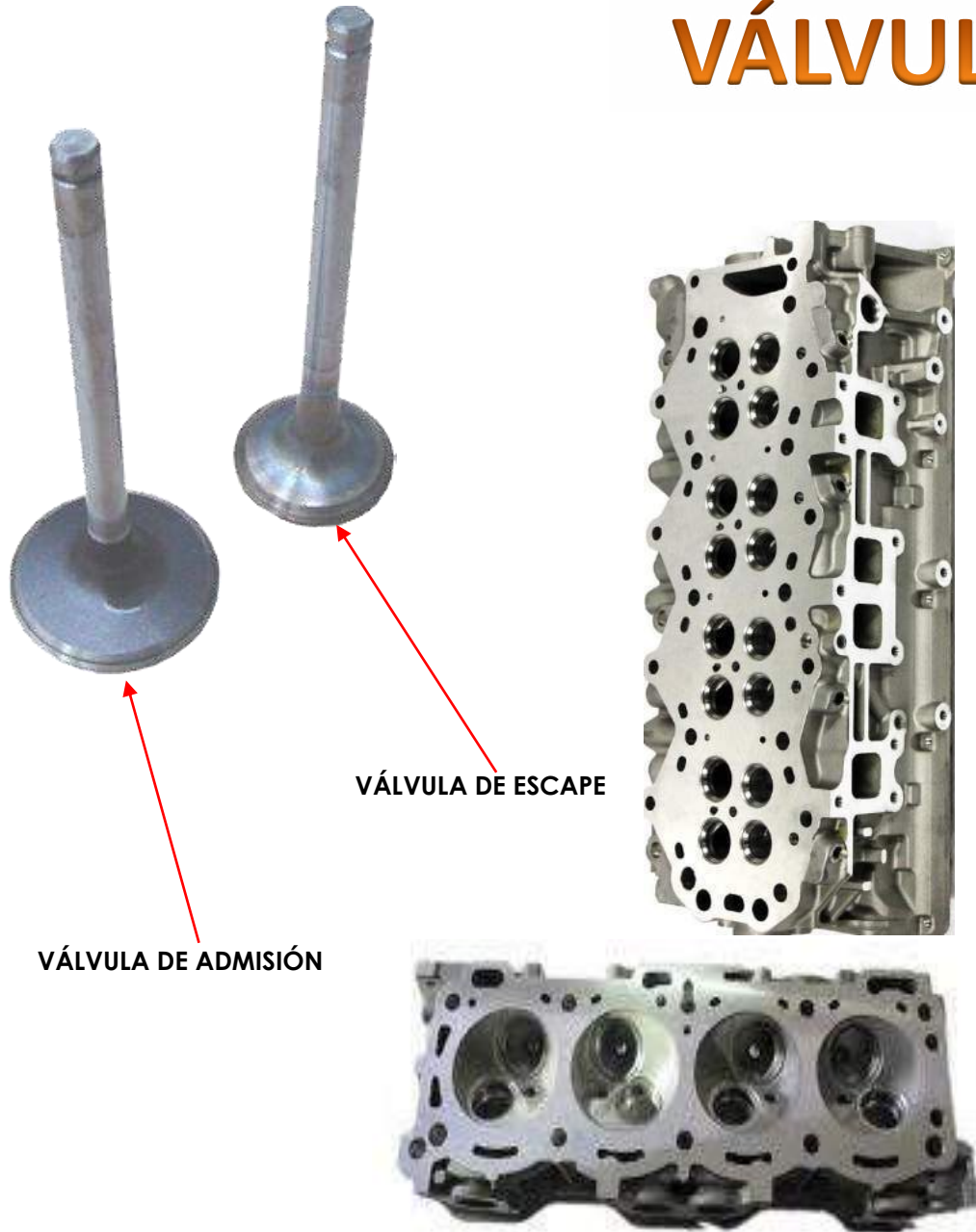


[VOLANTE DEL MOTOR](#)



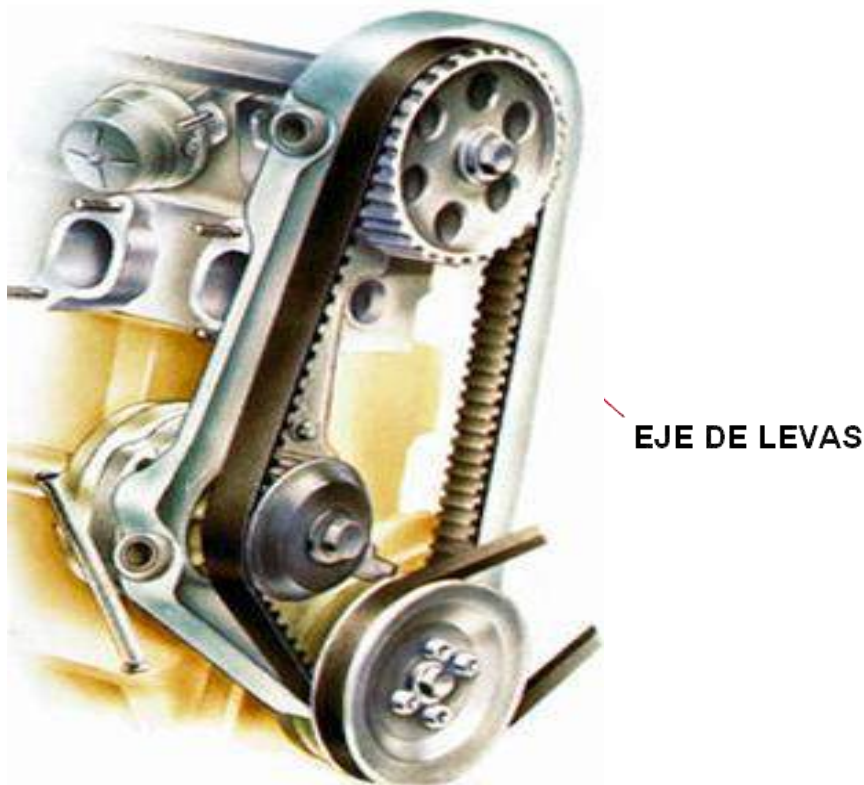
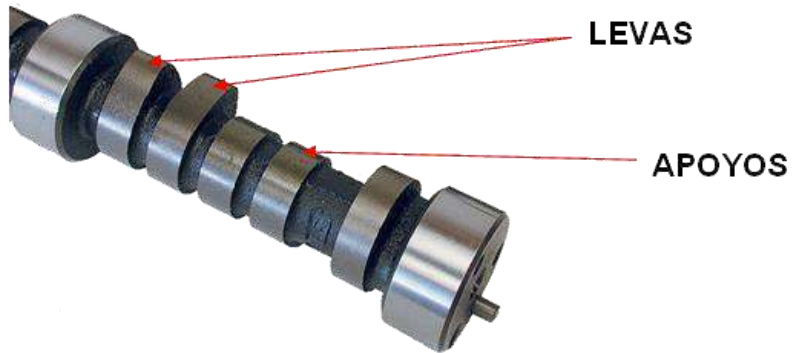
Es una rueda de acero de gran masa que se encuentra en la parte posterior del bloque del motor conectado directamente con el cigüeñal. Su función es almacenar energía cinética regulando el movimiento del cigüeñal. cumple también la función de facilitar la puesta en marcha al hacerse girar el motor mediante el arranque eléctrico, el cual pone en movimiento el volante, y su vez el cigüeñal para completar algunos giros hasta producir los ciclos de expansión logrando el funcionamiento del motor.

VÁLVULAS

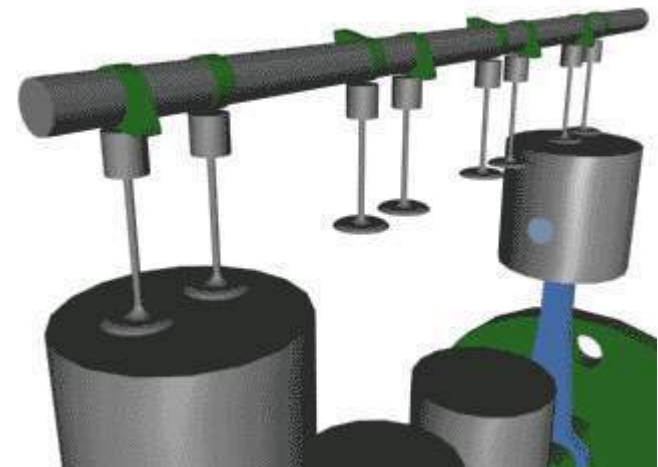


- Las válvulas funcionan en la cámara de combustión y son las encargadas del pasaje de la mezcla (aire-combustible) y de la salida de los gases resultantes de la combustión.
- Las válvulas de escape permiten la salida de los gases de la combustión al escape.
- Las válvulas están instaladas generalmente en la parte superior del bloque del motor, en la culata.

EJE DE LEVAS



El eje de levas es el encargado de cambiar el movimiento circular transmitido por una cadena o correa, desde el cigüeñal, en un movimiento rectilíneo por medio de las levas; sus lóbulos o levas empujan los espigos de las válvulas de admisión y escape, generando su apertura en el momento preciso.

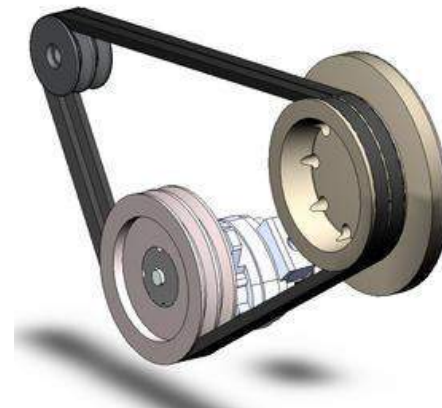


DÁMPER o POLEA DEL CIGUEÑAL



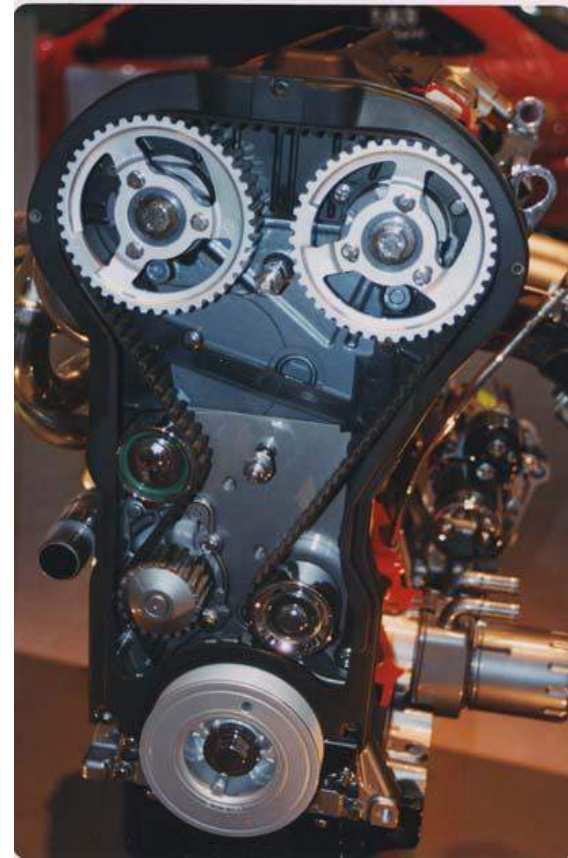
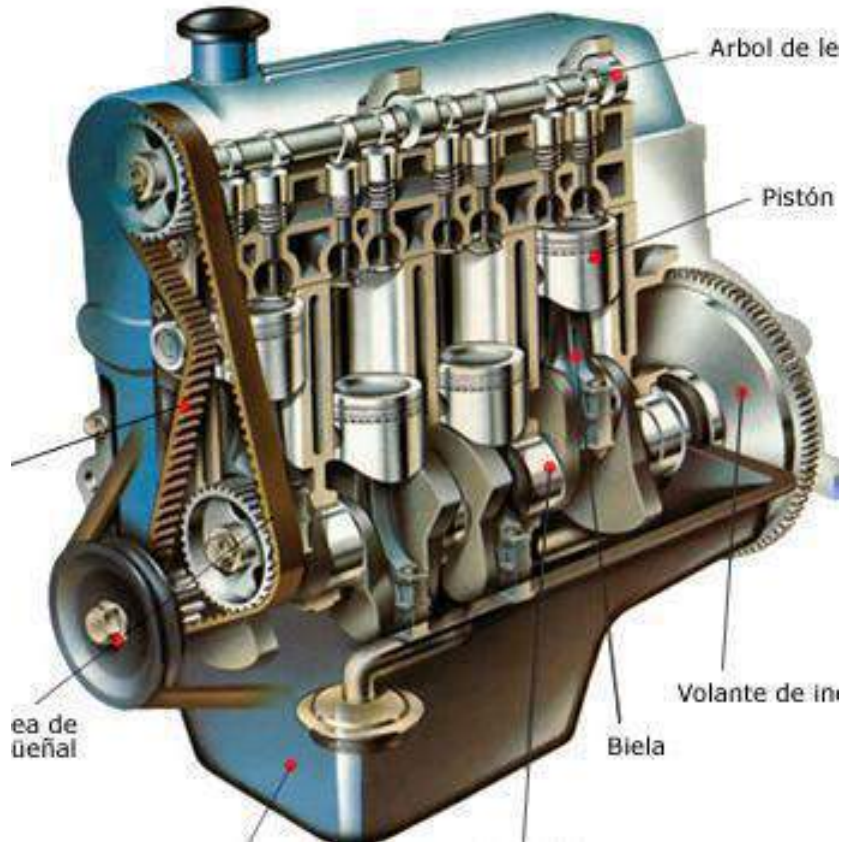
- Sirve para reducir el efecto de las vibraciones torsionales que puedan presentarse durante los ciclos de funcionamiento de los motores, su función es absorber las vibraciones del cigüeñal.

Esta pieza esta generalmente ubicada en el extremo opuesto del cigüeñal, enfrente al **Volante Motor**.



EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

El sistema de distribución es el conjunto de elementos que regulan la apertura y cierre de válvulas en el momento oportuno y a su vez la entrada de la mezcla, (gases frescos) y la salida de los gases residuales de los cilindros, en el momento adecuado después de producirse la explosión.



PARTES EXTERNAS DEL MOTOR



MÚLTIPLE DE ADMISIÓN

Es el encargado de ayudar a que el aire entre rápidamente con la velocidad adecuada a los cilindros de los motores, para aprovechar al máximo el llenado de los mismos y mejorar así el rendimiento del motor

Se fabrica en aleaciones de aluminio e incluso en materiales plásticos.



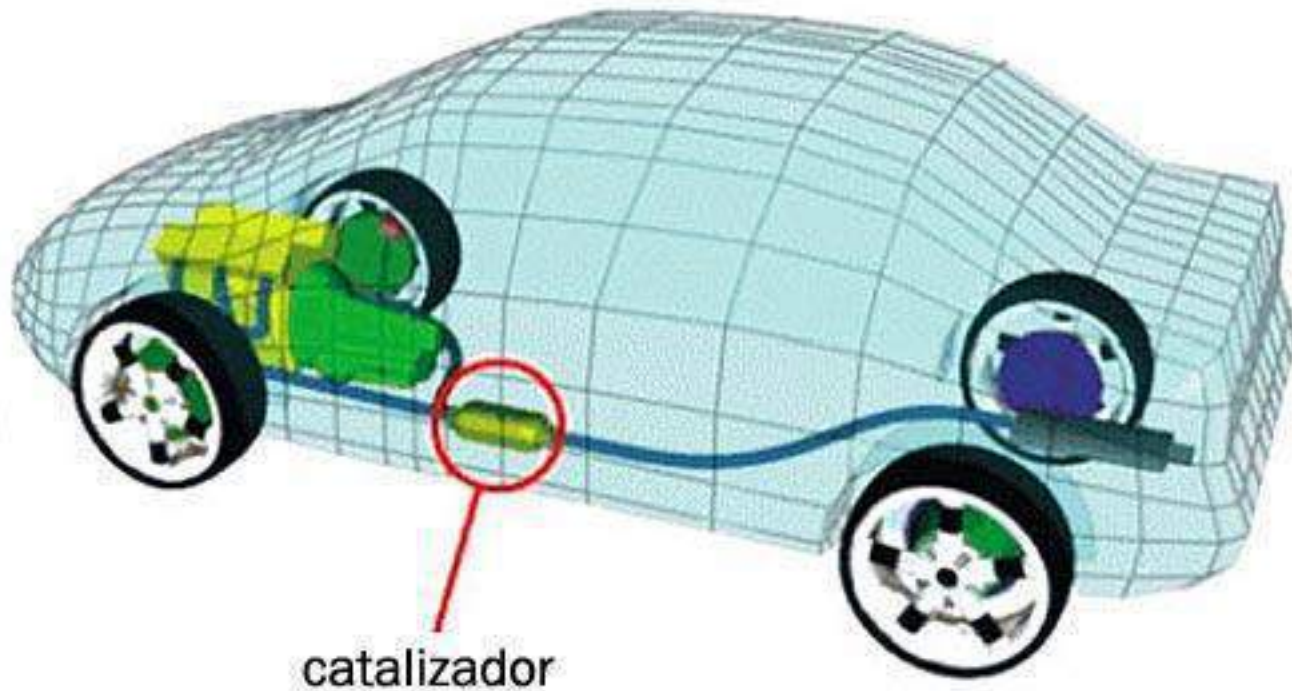
MÚLTIPLE DE ESCAPE



- Su función es de recolectar los gases residuos de la combustión de todos los cilindros, y enviarlos a través del tubo de escape hacia el exterior no sin pasar por el catalizador.

EL CATALIZADOR

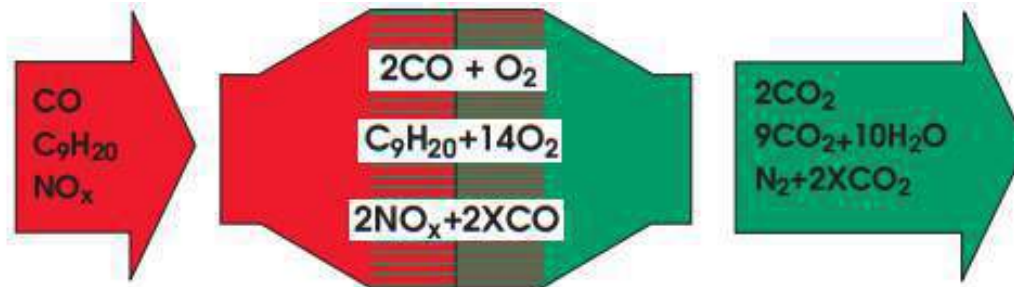
El catalizador o convertidor catalítico tiene la función de convertir los gases nocivos que genera el motor producto de la combustión , en gases inofensivos para el medio ambiente.



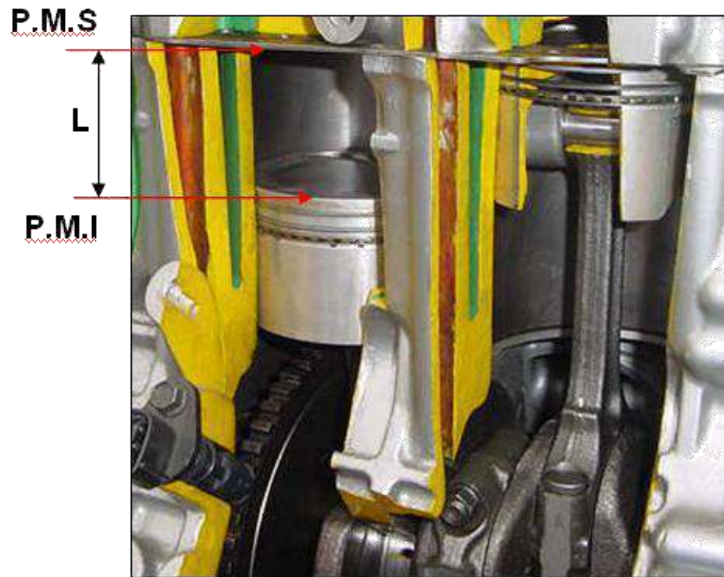
EL CATALIZADOR

Se trata de un dispositivo instalado en el tubo de escape, cerca del motor, ya que ahí los gases mantienen una temperatura elevada.

Esta energía calorífica pasa al catalizador y eleva su propia temperatura, circunstancia indispensable para que este dispositivo tenga un óptimo rendimiento, que se alcanza entre los 400 y 700 grados centígrados.



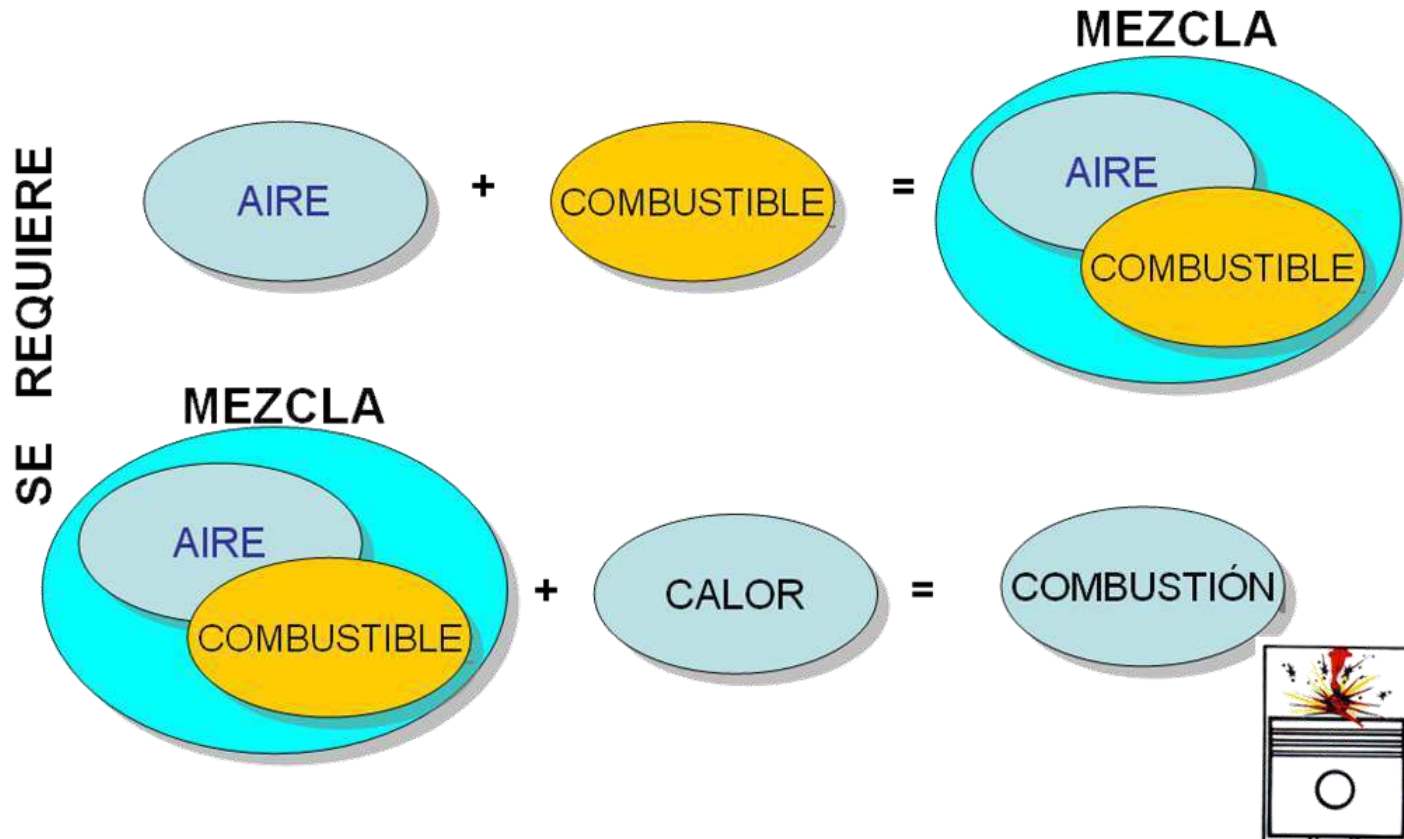
CILINDRADA



$$\text{CILINDRADA} = \text{ÁREA DEL PISTÓN} \times L \times N$$
$$\text{CILINDRADA} = (3,1416 \times r^2) \times L \times N$$

- La **cilindrada** de un motor de un sólo cilindro, es el volumen efectivo comprendido entre los puntos extremos del recorrido del pistón, Punto Muerto Superior y Punto Muerto Inferior (P.M.S y P.M.I), es decir, el volumen de mezcla que entra en cada recorrido de admisión del pistón (L).
- En un motor de varios cilindros, la cilindrada es el volumen efectivo de un cilindro multiplicado por su número de cilindros.

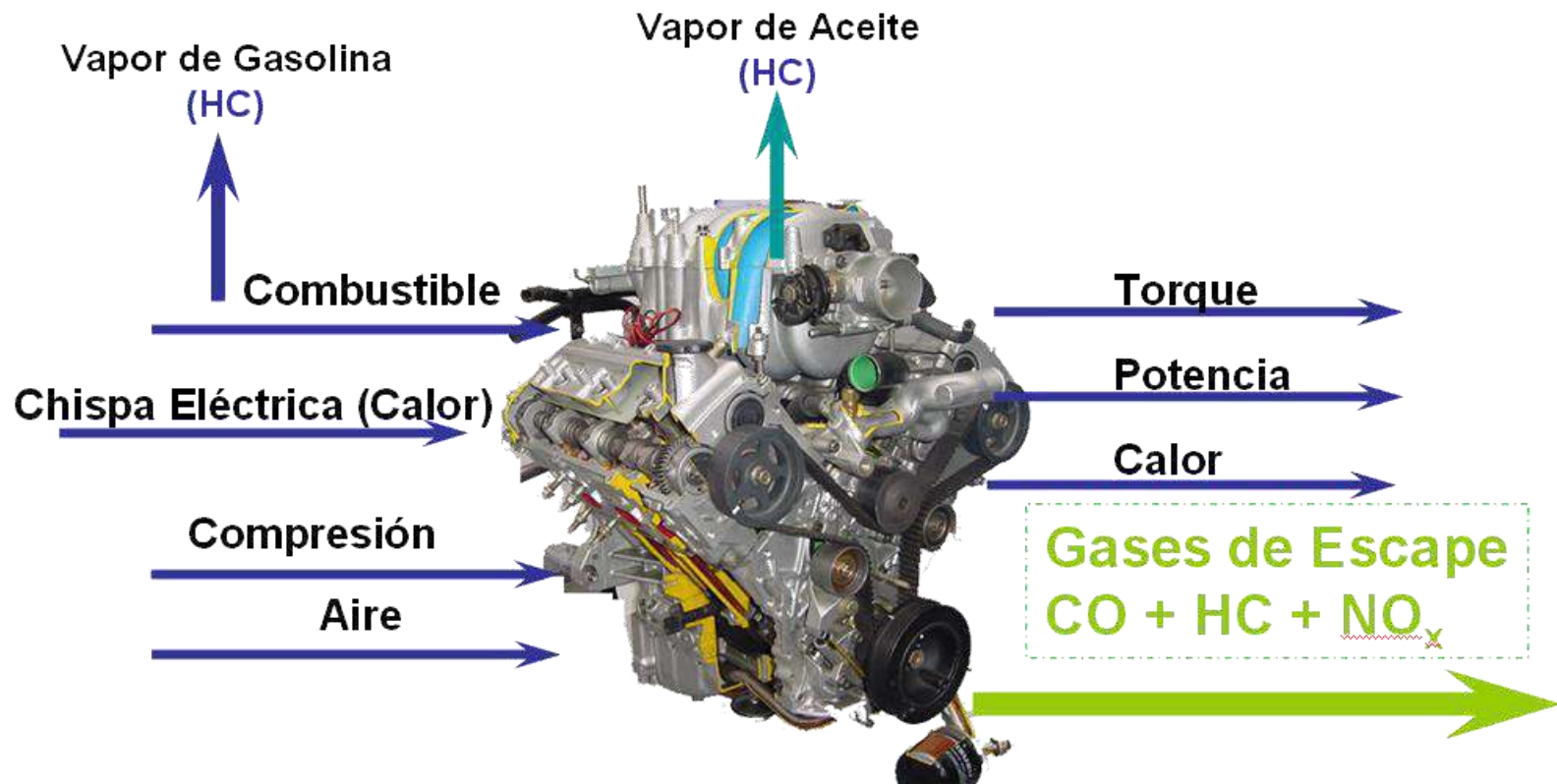
CONDICIONES PARA QUE EXISTA COMBUSTIÓN INTERNA EN UN MOTOR



REQUISITOS Y RESIDUOS DEL MOTOR

ENTRADAS AL MOTOR

SALIDAS DEL MOTOR



TORQUE Y POTENCIA

Hablar de **POTENCIA** está relacionada con la velocidad del motor, es hablar de velocidad máxima. Hablar de **TORQUE** es hablar de fuerza.

El desempeño del motor se determina por:

POTENCIA: Caballos de Fuerza (HP), crece en función de la velocidad del motor.

TORQUE: (Kg-m o lb-pie). El torque hace el trabajo.

Cuando el semáforo cambia a verde y se acelera, el **TORQUE** es el que hace todo el trabajo para poner el vehículo en marcha.

POTENCIA es lo que determina cuál es la velocidad máxima.

TORQUE es lo que “Mueve” el vehículo. Al acelerar a fondo para sobre pasar a otro vehículo, el torque predomina.

DIFERENCIA

TORQUE : Cuánto trabajo puede hacer un motor.

POTENCIA : Qué tan rápido lo puede hacer.

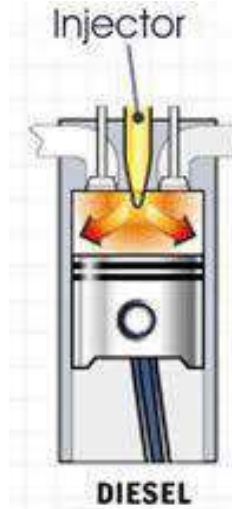
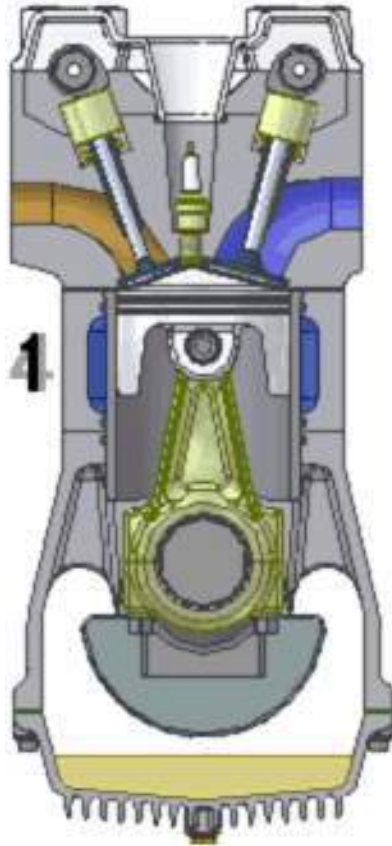


Alta potencia, altas RPM y bajo torque = Alta velocidad.

Media potencia, alto torque y bajas RPM = Alta capacidad de arrastre de carga.

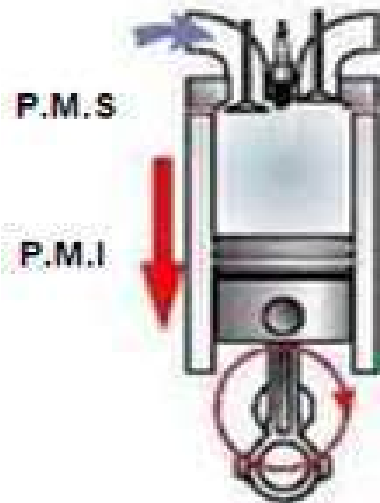


CICLOS DE TRABAJO



MOTOR DE CUATRO TIEMPOS: CICLO DE OTTO

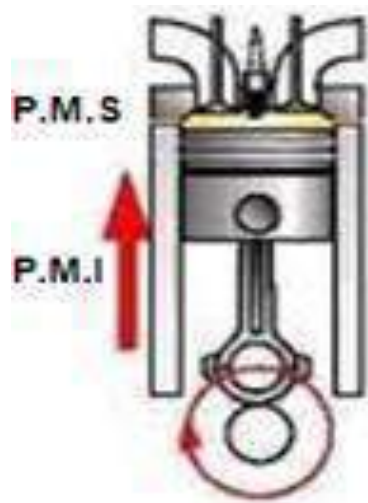
El motor de combustión interna de cuatro tiempos funciona bajo el principio del ciclo de Otto. (Nikolaus Otto, 1876).



1
ADMISIÓN

Primer tiempo:
Admisión.

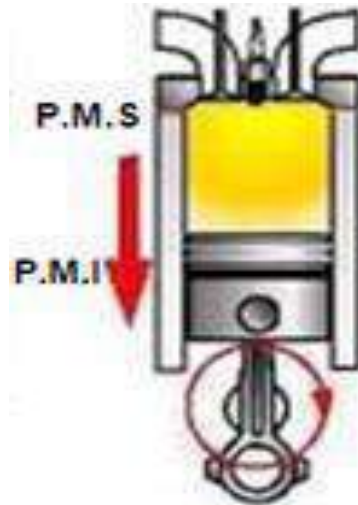
El pistón arranca su movimiento en la parte superior. La válvula de admisión se abre por la acción del eje de levas y permite la entrada de combustible y aire al cilindro.



2
COMPRESIÓN

Segundo tiempo:
Compresión.

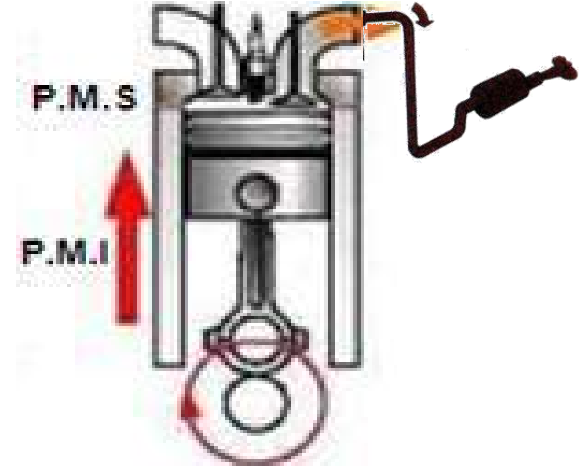
Con las válvulas cerradas el pistón, que está en la posición inferior, sube y comprime la mezcla aire/gasolina dentro del cilindro.



3
EXPLOSIÓN

Tercer tiempo:
Combustión.

La bujía genera una chispa que enciende la mezcla y se produce una combustión que hace bajar el pistón. Las válvulas continúan cerradas.



4
ESCAPE

Cuarto tiempo:
Escape.

Cuando el pistón está en la parte más baja se abre la válvula de escape accionada por el eje de levas y se evacuan los gases producidos por la combustión.

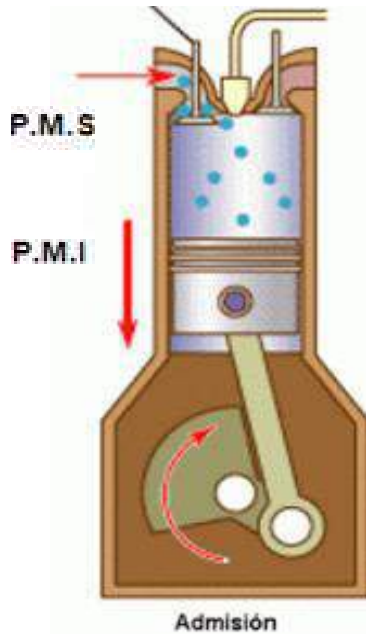
MOTOR DE CUATRO TIEMPOS DIESEL

- El motor diesel funciona mediante la ignición de la mezcla aire combustible atomizado sin chispa. La temperatura inicia la combustión procedente de la elevación de la presión que se produce en el segundo tiempo motor (**compresión**).
- Algunos sistemas diesel utilizan un sistema auxiliar de ignición para encender el combustible para arrancar el motor, mientras alcanza la temperatura adecuada.
- Los diesel También suelen ser motores lentos con velocidades de cigüeñal de 100 a 750 rpm mientras que los Otto trabajan de 2500 a 5000 rpm, no obstante hay motores diesel que trabajan a velocidades similares que los de gasolina, gracias a la incorporación del turbo.



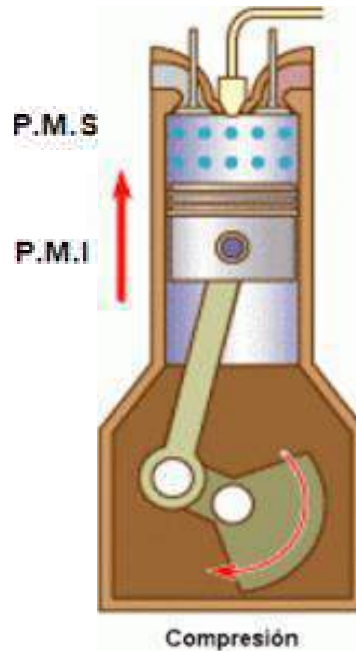
MOTOR DE CUATRO TIEMPOS DIESEL

El motor de combustión interna de cuatro tiempos funciona bajo el principio del ciclo de diesel. (Rudolf Diesel 1892).



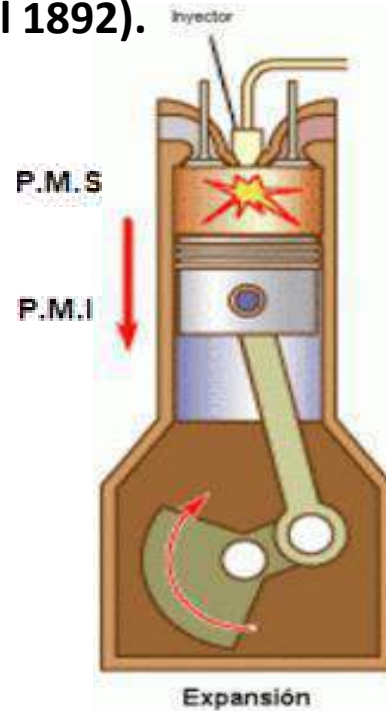
Primer tiempo:
Admisión.

El pistón arranca su movimiento en la parte superior. La válvula de admisión se abre por la acción del eje de levas y permite la entrada de aire al cilindro.



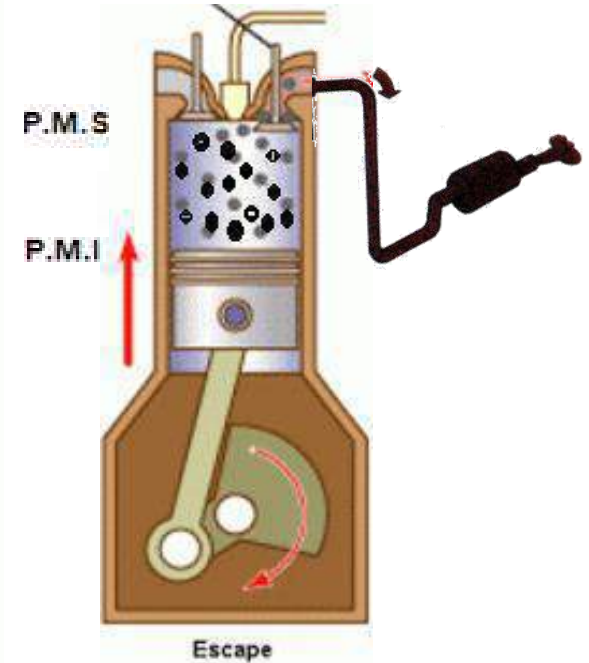
Segundo tiempo:
Compresión.

Con las válvulas cerradas el pistón que está en la posición inferior, sube y comprime el aire dentro del cilindro.



Tercer tiempo:
Combustión.

Se produce una combustión a causa de la inyección de combustible que hace bajar el pistón. Las válvulas continúan cerradas.



Cuarto tiempo:
Escape.

Cuando el pistón está en la parte más baja se abre la válvula de escape accionada por el eje de levas y se evacúan los gases producidos por la combustión.

Motor eléctrico

- Un motor eléctrico es una máquina eléctrica rotativa que transforma energía eléctrica en energía mecánica. En diversas circunstancias presenta muchas ventajas respecto a los motores de combustión:
- En tamaño y peso son más reducidos.
- Tiene un par de giro elevado.
- Su rendimiento es muy elevado (típicamente en torno al 80%, aumentando el mismo a medida que se incrementa la potencia de la máquina).
- Son máquinas reversibles pudiendo operar como generadores, convirtiendo energía mecánica en eléctrica.

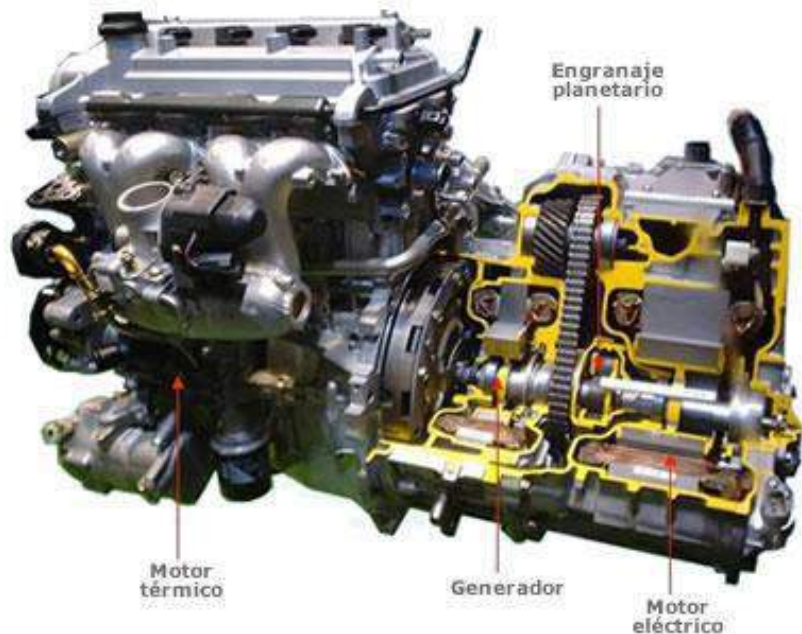


VEHICULOS HIBRIDOS

- **A que se llama Vehículo Híbrido?**

Se conoce como Híbrido, al vehículo que es movido como consecuencia de la combinación de dos fuentes de energía diferentes, un motor eléctrico y uno de combustión interna.

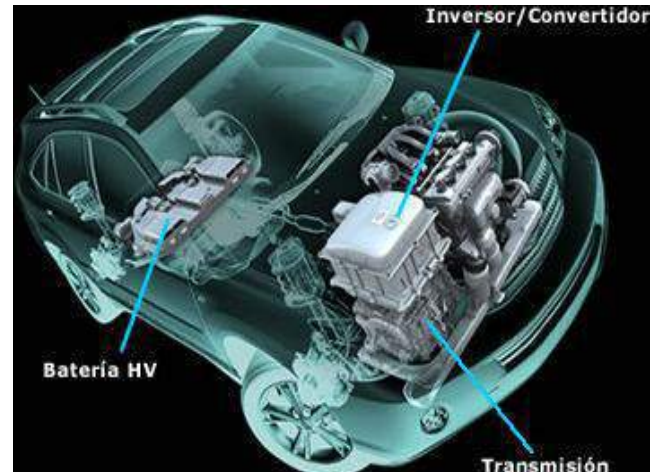
Es decir es un tipo de **vehículo**, que se mueve en base a electricidad y combustible (diesel/gasolina)



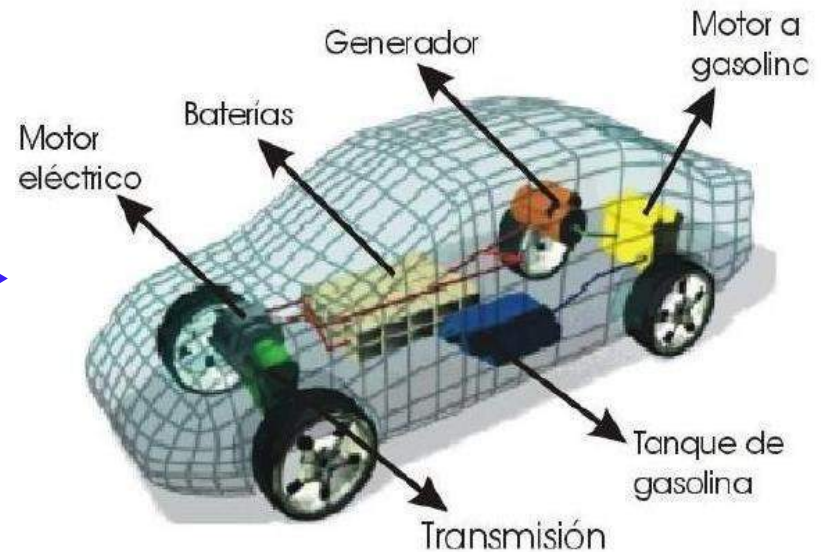
Vehículos Híbridos

Los vehículos híbridos se clasifican en dos tipos:

Paralelo.- Tanto el motor térmico como el eléctrico pueden hacer girar las ruedas.



Serie.- El motor térmico genera electricidad y la tracción la proporciona solo el motor eléctrico.



BENEFICIOS

- la gran ventaja de los vehículos híbridos es que permiten obtener un mejor rendimiento por galón de gasolina, gracias a que el motor a combustible carga las baterías con energía que servirá para hacer funcionar a los motores eléctricos.

DESVENTAJAS

Mayor peso que un convencional.

Mas complejo técnicamente.

Mas costoso que un convencional.

DIFERENCIA ENTRE MOTORES GASOLINA Y DIESEL

GASOLINA	DIESEL
Admite mezcla (aire-combustible) comprimiéndola y produce chispa.	Admite aire comprimiéndolo, inyectando luego combustible
Utiliza sistema de encendido para que se produzca la chispa e inflame la mezcla.	No precisa sistema de encendido. La combustión se produce por autoencendido. (alta compresión y temperatura)
Utiliza carburador. Utiliza Sistema inyección a gasolina.	Utiliza equipo de inyección diesel.
MENOR EFICIENCIA TERMICA	MAYOR EFICIENCIA TERMICA

ALGUNAS CAUSAS QUE PUEDEN IMPEDIR QUE UN MOTOR DE GASOLINA FUNCIONE CORRECTAMENTE

- Las causas para que el motor de gasolina falle o no funcione correctamente pueden ser muchas. No obstante la mayoría de los problemas que puede presentar un motor de gasolina se deben, principalmente, a defectos:

✓ **ELÉCTRICOS.**

✓ **DE COMBUSTIBLE.**

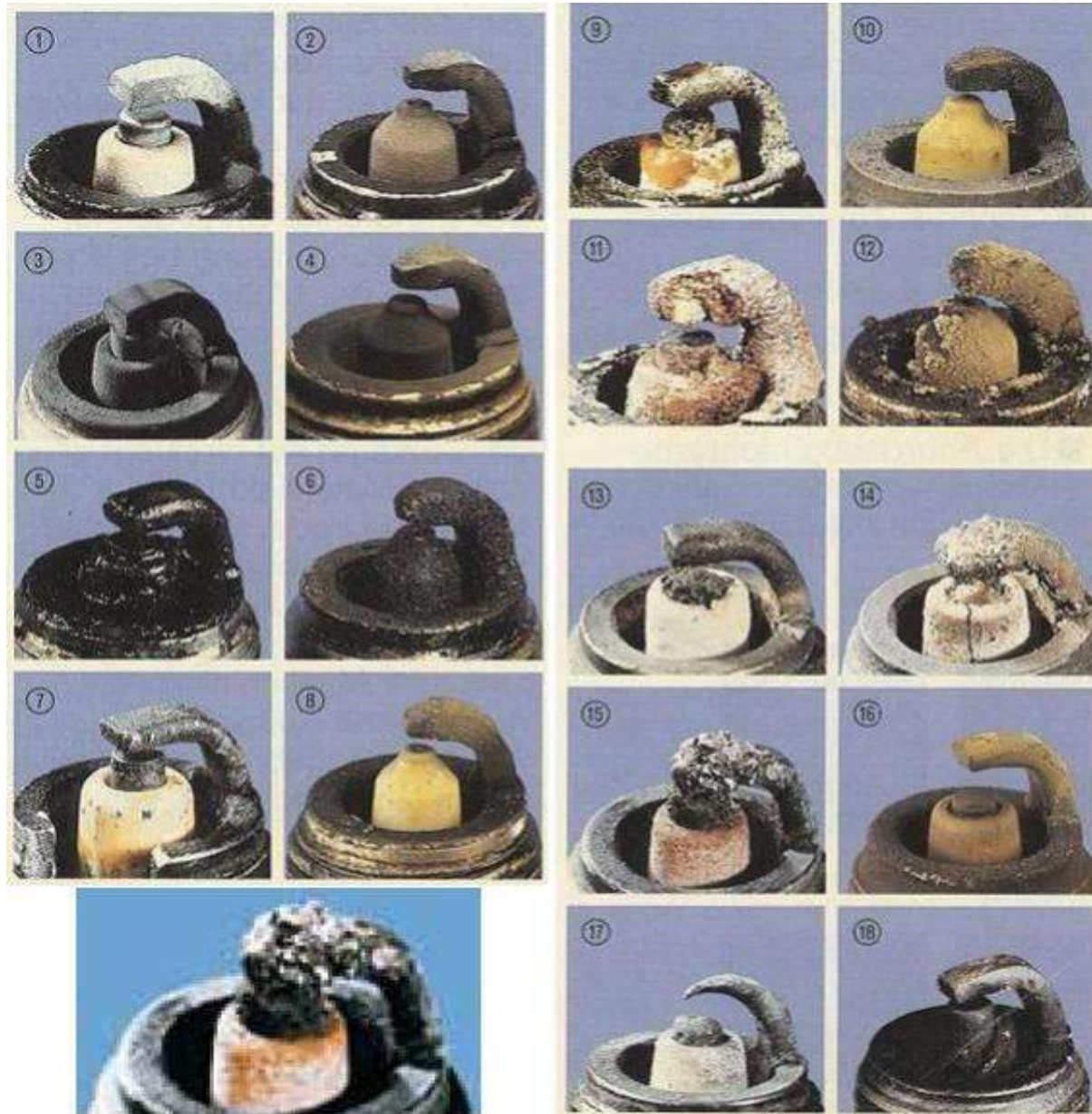
✓ **DE COMPRESIÓN.**

Defectos eléctricos



- Bujía demasiado vieja o con mucho carbón acumulado o Mucho o poco huelgo en el electrodo de la bujía por falta de calibración o por estar mal calibradas.
- Cables deteriorados o flojos que producen salto de chispa y, por tanto, pérdidas de la corriente de alto voltaje.
- Falla de la bobina de ignición, el distribuidor desfasado o mal sincronizado, Falla del sistema electrónico de encendido.
- Batería descargada, por lo que el motor de arranque no funciona.
- Cables flojos en los bornes de la batería.

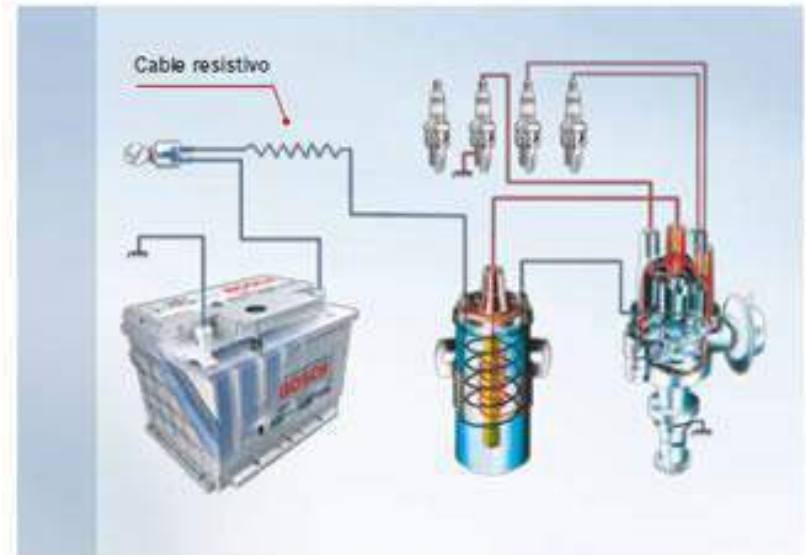
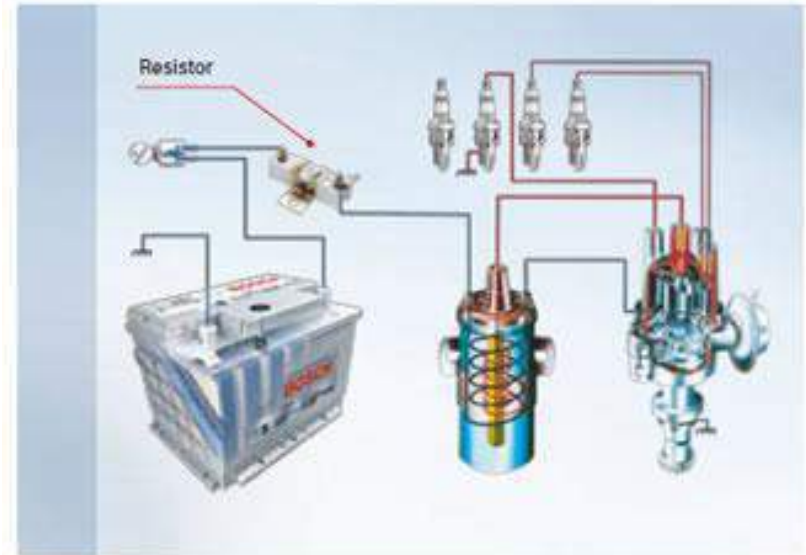
BUJIAS EN MAL ESTADO

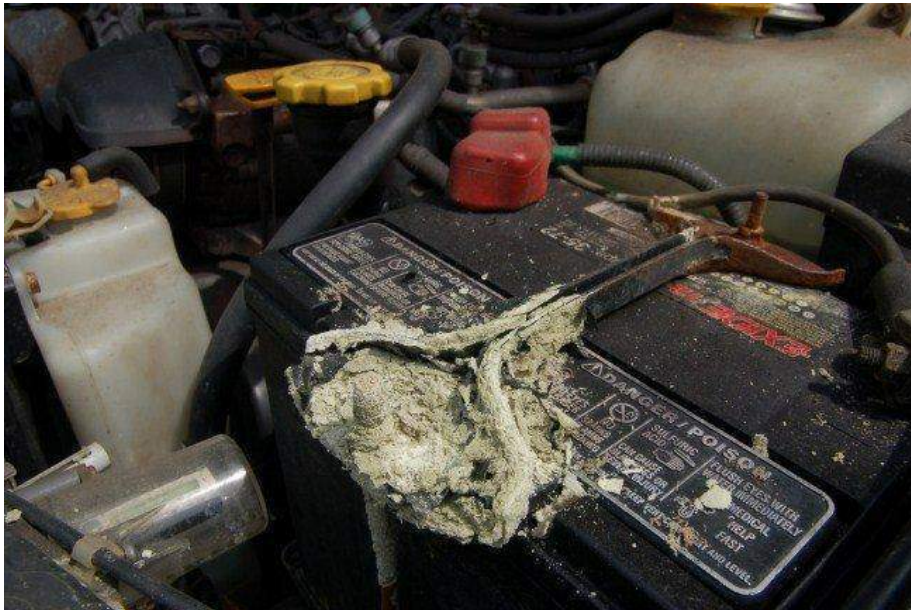


CABLES EN MAL ESTADO



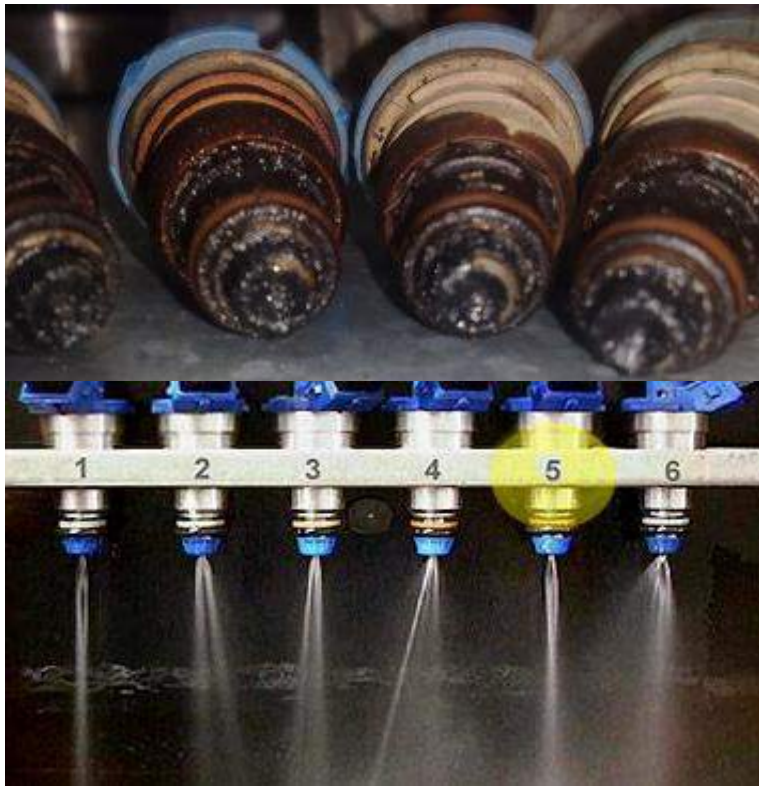
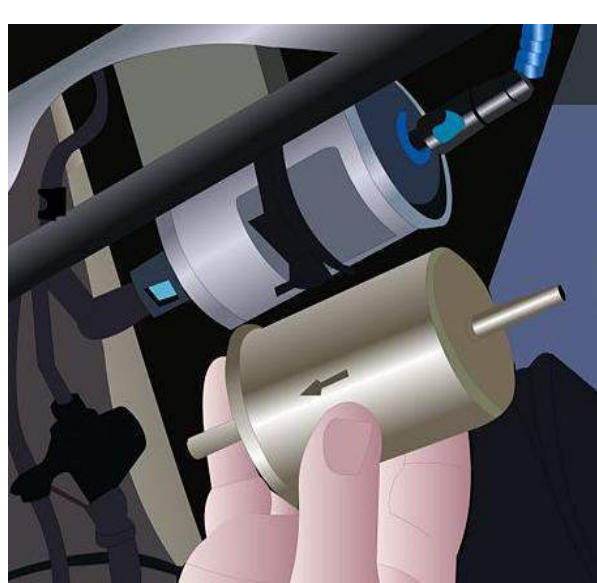
FALLOS EN BOBINA DE ENCENDIDO





Fallos del sistema de alimentacion

- **No hay combustible en el tanque, por lo que el motor trata de arrancar utilizando solamente aire sin lograrlo.**
- **Hay gasolina en el tanque, en la cuba del carburador o en los inyectores, pero la toma de aire se encuentra obstruida, impidiendo que la mezcla aire-combustible se realice adecuadamente.**
- **El sistema de combustible puede estar entregando muy poca o demasiada gasolina, por lo que la proporción de la mezcla aire-combustible no se efectúa adecuadamente.**
- **Hay impurezas en el tanque de gasolina como, por ejemplo, agua o basuras, que se mezclan con el combustible. En el caso del combustible mezclado con agua, cuando llega a la cámara de combustión no se quema correctamente. En el caso de basura, puede ocasionar una obstrucción en el sistema impidiendo que el combustible llegue a la cámara de combustión.**



Fallos de compresión

- Cuando la mezcla de aire-combustible no se puede comprimir de forma apropiada, la combustión no se efectúa correctamente dentro del cilindro produciendo fallos en el funcionamiento del motor. Estas deficiencias pueden estar ocasionadas por:
 - Aros de compresión o fuego del pistón gastados, por lo que la compresión de la mezcla aire-combustible no se efectúa convenientemente y el motor pierde fuerza.
 - Las válvulas de admisión o las de escape no cierran herméticamente en su asiento, provocando escape de la mezcla aire-combustible durante el tiempo de compresión.
 - Escapes de compresión y de los gases de combustión por la culata debido a que la “junta de culata”, que la sella herméticamente con el bloque del motor se encuentra deteriorada.



uso de aditivos se ve
uy claro en esta fotografia,



Otras causas que pueden ocasionar un mal funcionamiento del motor.

- Cojinetes de las bielas desgastados, impidiendo que el cigüeñal gire adecuadamente.
- Tubo de escape obstruido
- Falta de lubricante en el cárter, lo que impide que el pistón se pueda desplazar suavemente por el cilindro llegando incluso a gripar o fundir el motor.



Diagnóstico de averías a partir de los humos de escape.

✓ MUY OSCURO

Es señal evidente de riqueza excesiva de la mezcla suele ir acompañado con el síntoma de un consumo excesivo de gasolina y al desmontar las bujías, las vamos a encontrar con los electrodos negros. Cuando el humo es muy abundante el motor pierde toda su potencia e incluso le cuesta mucho arrastrar, en primera velocidad. **(FILTRO DE AIRE SUCIO O OBSTRUIDO, ACELERONES).**



✓ BLANCO-AZULADO

El humo azul en el escape es siempre causado por un consumo indebido de aceite. Puede pasar aceite a la cámara de combustión y éste sale al exterior a través del escape pero dando una coloración azulada al humo. **(DESGASTE EN ELEMENTOS).**



Diagnosis de averías a partir de los humos de escape.

✓ BLANCO

- El humo blanco es debido a la participación del agua en la combustión, la cual forma vapor de agua que se mezcla con los gases de escape.
- Durante el arranque en tiempo frío y húmedo, el humo blanco es normal en el funcionamiento del motor pues es el calor de los gases lo que condensa el vapor de agua de la atmósfera que existe en el interior del tubo de escape. Pero este humo ha de desaparecer en cuanto el motor está caliente.
- Rotura de la junta de la culata, permite el ingreso de Agua en la cámara de combustión (**SITUACIÓN ANORMAL**).



**MANTENIMIENTO
PREVENTIVO**

FIN DEL MODULO MOTOR



© Schoolplaten.com

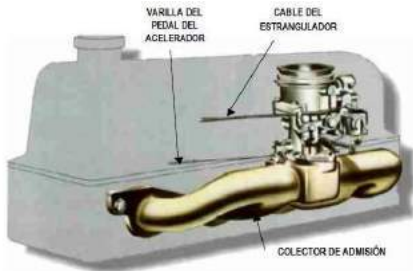
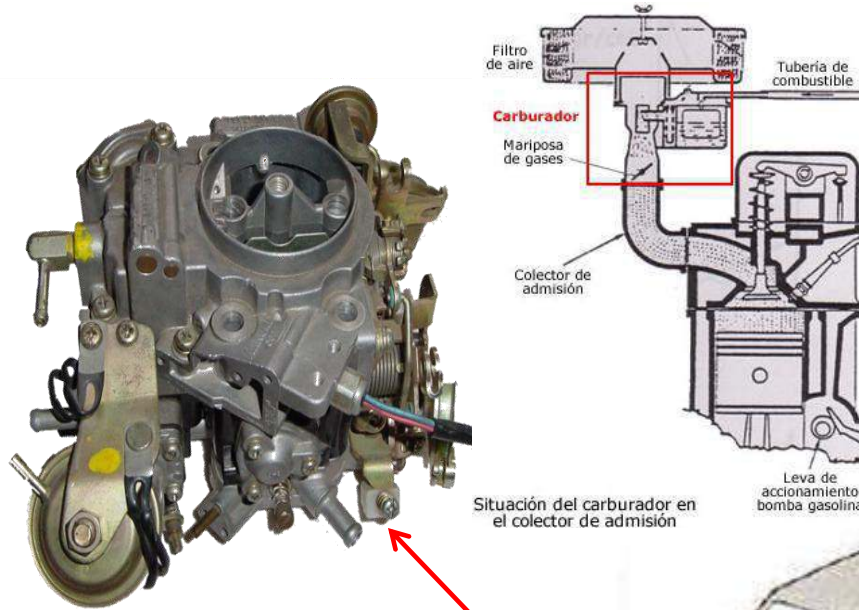
Kib03

UNIDAD 2

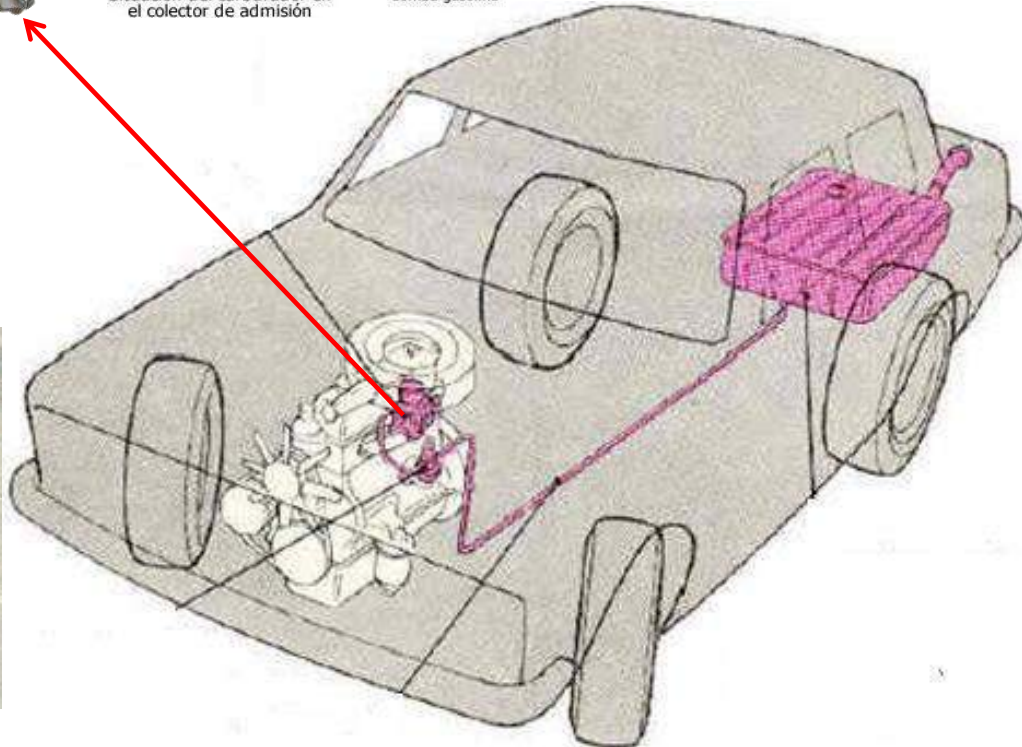
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y AIRE

Sistema de Carburación

El carburador es el dispositivo que se encarga de preparar la mezcla de aire-combustible en los motores de gasolina más antiguos. A fin de que el motor funcione más económicamente y obtenga la mayor potencia de salida.



MÚLTIPLE DE ADMISIÓN



FILTROS DE AIRE

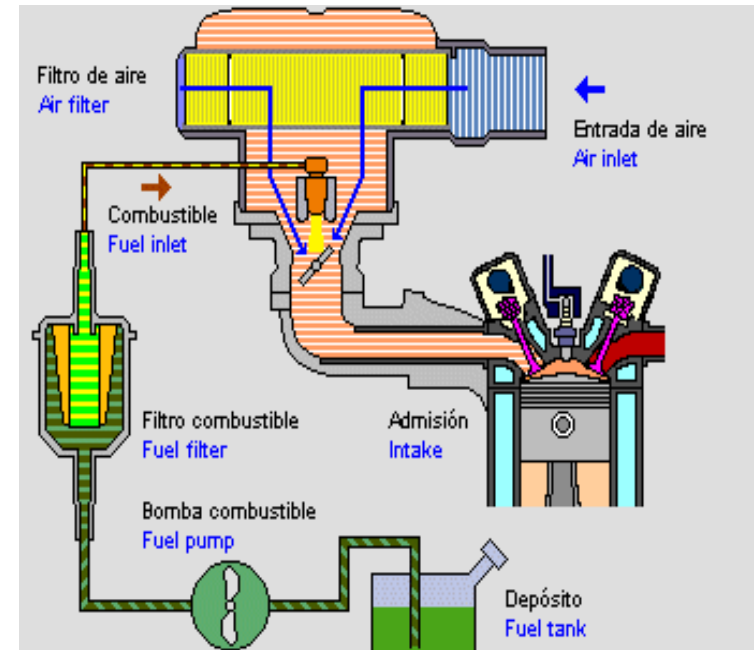
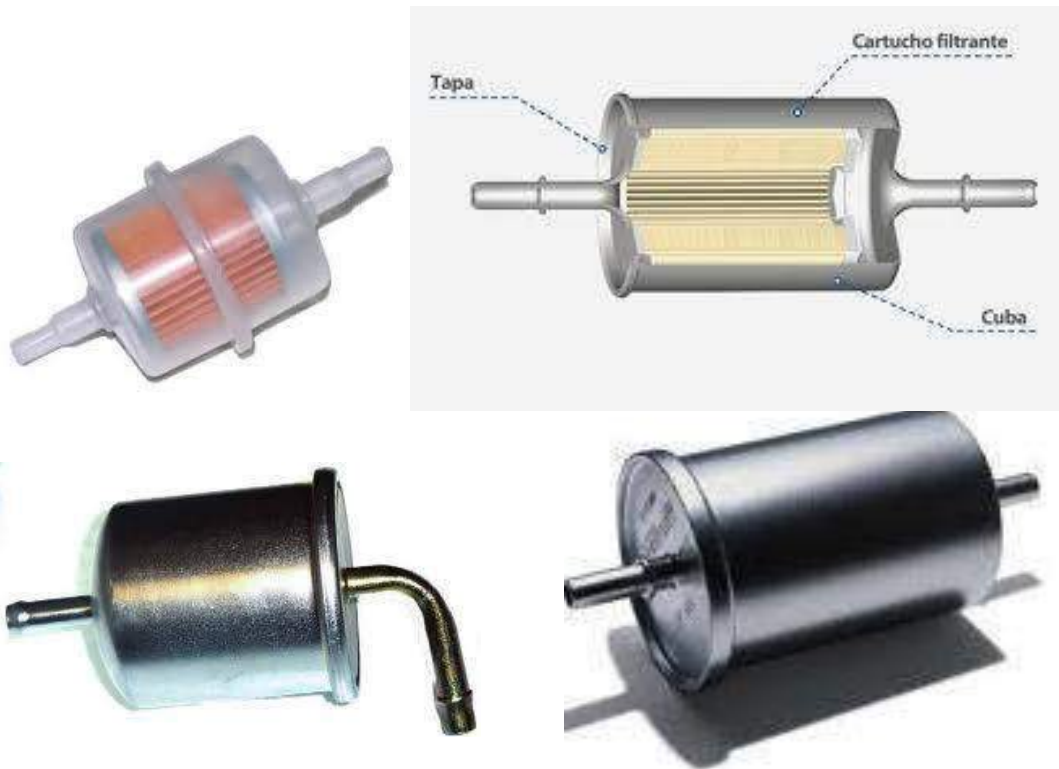
Es un elemento que tiene por función retener las partículas en suspensión que contiene el aire que será introducido al interior de los cilindros, para evitar el rayado y desgaste de ellos ya que las partículas contenidas en el aire ejercen un efecto abrasivo y de rayado.

Es el componente más importante para la vida útil del motor. Se recomienda cambiarlo a cada 15.000 o 20.000 km en promedio.



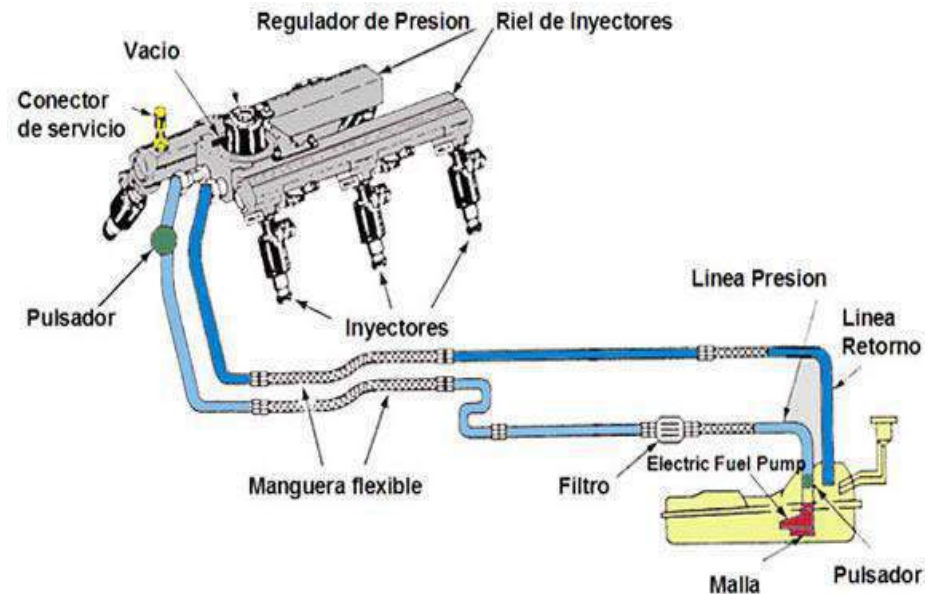
FILTROS DE COMBUSTIBLE

- Su objetivo es proteger el sistema de alimentación contra la suciedad, el oxido, las incrustaciones y los contaminantes de agua que se puedan encontrar en el deposito de gasolina.
- Es el componente más importante para la vida útil del sistema de inyección. Se recomienda cambiarlo a cada 10.000 o 20.000 km en promedio.

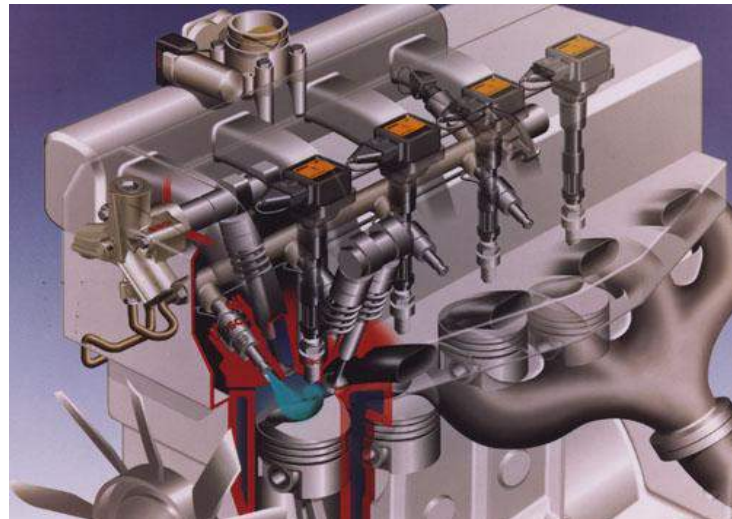


SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA

El Sistema de inyección se encarga de llevar el combustible desde el tanque hasta los cilindros para su inyección. El *Fuel Injection* realiza la misma función que antes hacían la bomba de gasolina y el carburador.



Este sistema se debió a un aumento en las exigencias de los organismos de control ambiental para disminuir las emisiones de los motores.



IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE INYECCIÓN

Mejor capacidad para dosificar el combustible que el carburador.

Crear una mezcla estequiometrica muy aproximada al 14,7:1 aire-gasolina.

Garantizar una excelente combustión, reduciendo los porcentajes de gases tóxicos a la atmosfera.



ELEMENTOS DEL SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA



SENSORES



ECU



ACTUADORES

➤ SENSORES.

Es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, y transformarlas en señales de voltajes eléctricos para enviar a la ECU.

➤ UNIDAD ELECTRÓNICA DE CONTROL.

Se encarga de procesar las señales recibida de los sensores. Y luego enviar señales de voltajes eléctricos a los actuadores.

➤ ACTUADORES.

Transforma los pulsos eléctricos enviados por la ECU, en magnitudes Físicas y Mecánicas.



SENSORES

SENSOR MAF (Mass Air Flow) Sensor de flujo de aire



Localizado entre el filtro del aire y de la mariposa del acelerador o cuerpo de aceleración

El sensor MAF esta diseñado para medir el flujo de aire que ingresa por el ducto de admisión y por ende al motor



Sensor IAT (Intake Air Temperature) Sensor de temperatura del aire de admisión



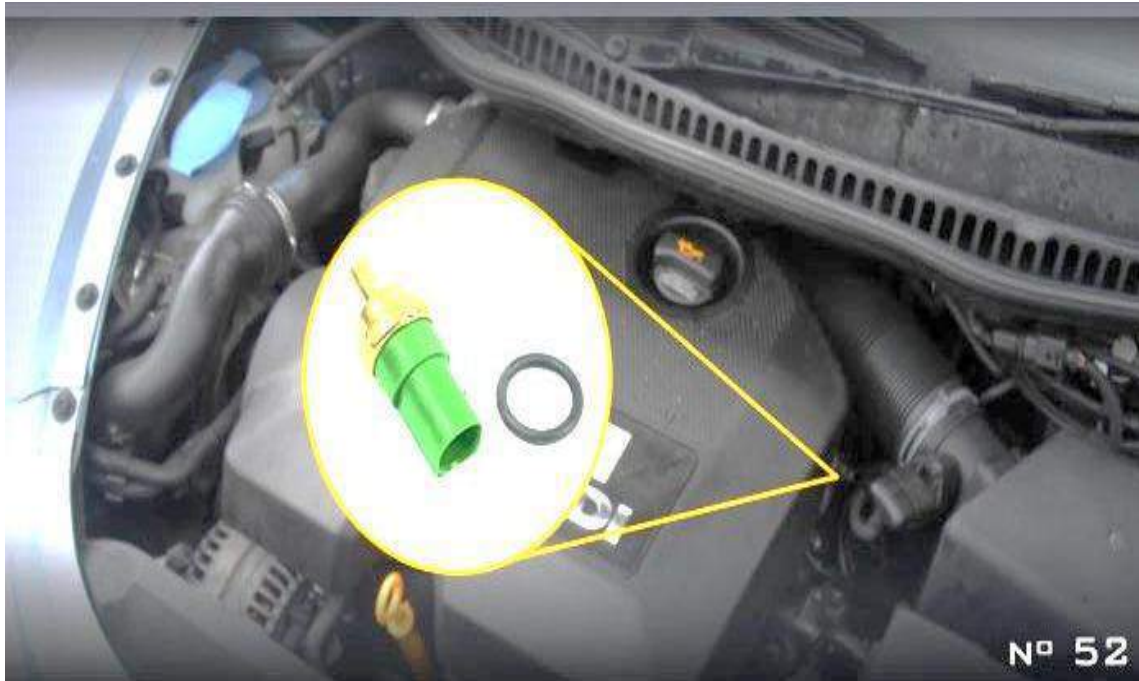
Ubicación: Se encuentra en el ducto de plástico de la admisión del aire o en el múltiple de admisión. Tiene como función, como su nombre la indica, medir la temperatura del aire

Sensor de oxígeno O (Sonda LAMBDA)



Ubicación: Se encuentra situado en el tubo de escape del automóvil. Su función de medir y comparar la cantidad de oxígeno contenido en los gases de escape determinando si la mezcla es rica o pobre

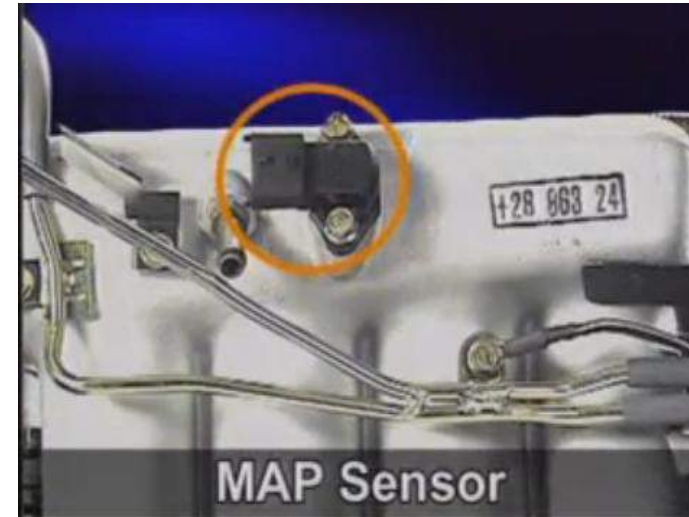
SENSOR ECT O CTS (Coolant Temperature Sensor) Sensor de temperatura del refrigerante



Ubicación: Se encuentra en la caja del termostato conocida como toma de agua.

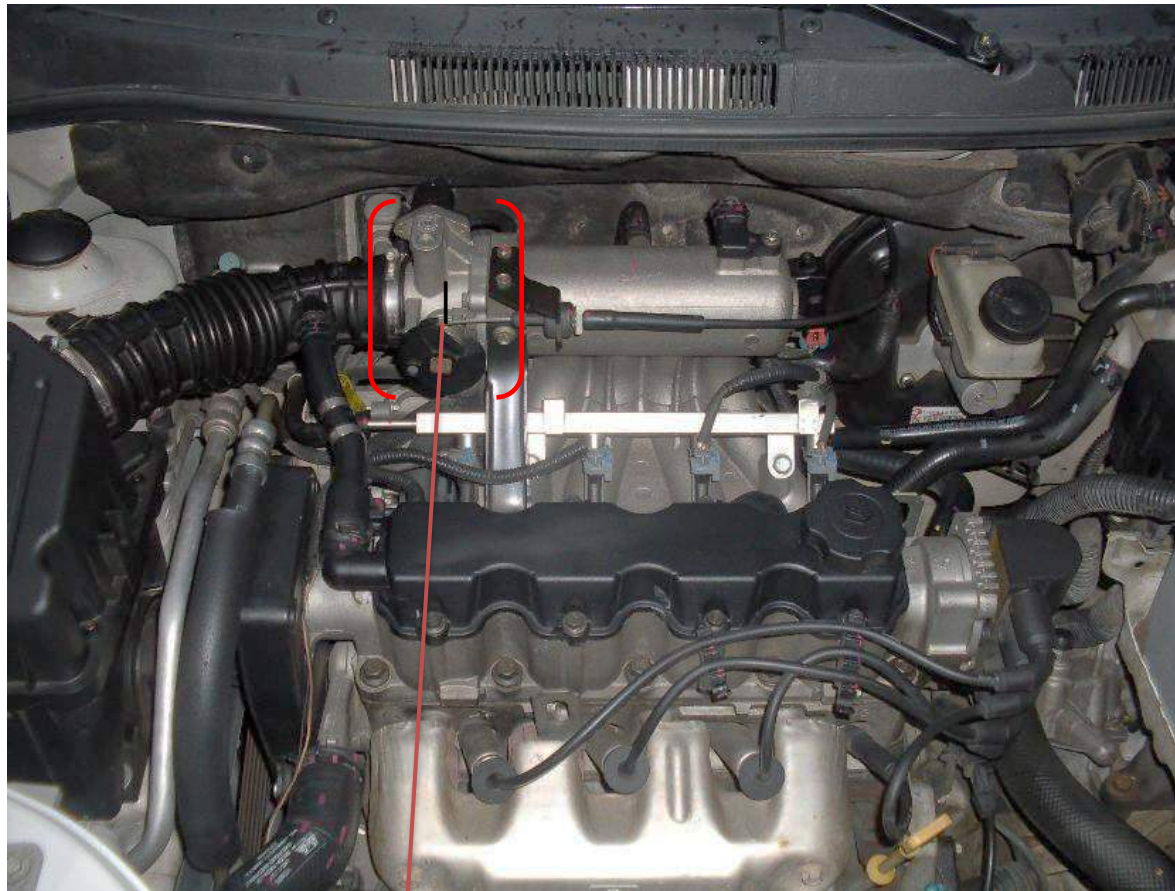
Su función es informar la temperatura del motor a la **E.C.U** para que determine el nivel de enriquecimiento para calentamiento del motor

SENSOR MAP (Manifold absolute pressure) Sensor de presión absoluta del múltiple de admisión.



Ubicación: Esta ubicado en el múltiple de admisión del vehículo, después de la mariposa de aceleración, y en ocasiones esta integrado a la ECU. Su función es informar a la ECU la presión de aire que ingresa al múltiple de admisión del vehículo, para calcular la cantidad De combustible a inyectar

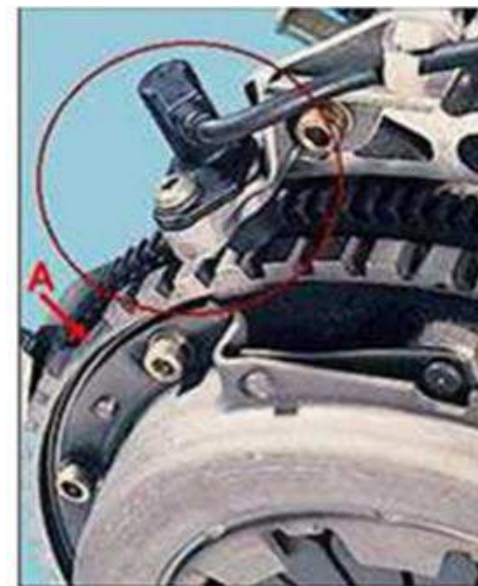
SENSOR TPS (Throttle Position Sensor) Sensor de posición del acelerador



Ubicación: Está situado sobre la mariposa del cuerpo de aceleración.

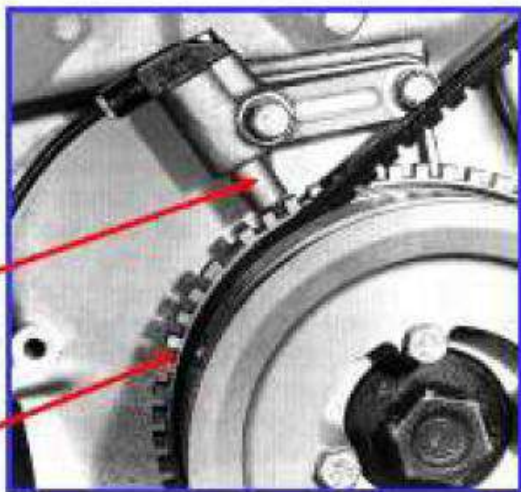
Su función es informar a la ECU la posición de la mariposa del cuerpo de aceleración. ésta información es para calcular la cantidad de combustible y aire requerido por el motor.

SENSOR CKP (Crankshaft Position Sensor). Sensor de Posición del Cigüeñal



Sensor inductivo

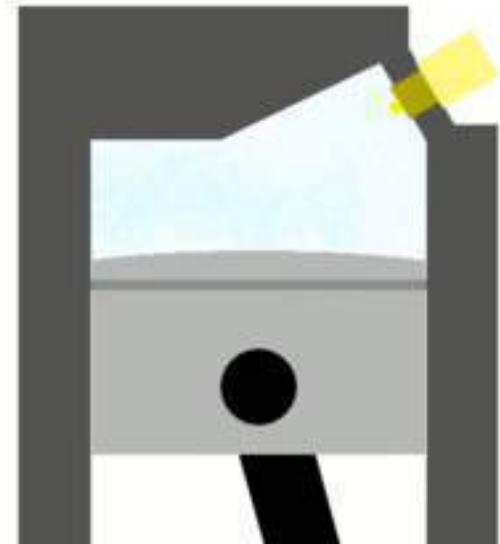
Rueda dentada



Ubicación.- Esta situado a un costado de la polea del cigüeñal o volante cremallera.

Su función es informar a la [ECU](#) la posición del cigüeñal con el fin de calcular el tiempo de inyección de ignición y las revoluciones del motor.

KNOCK SENSOR (SENSOR DE DETONACION)



ubicación: Esta situado en la parte baja del block al lado derecho.

Su función es informar a la ECU la vibración o detonación del BLOCK con el fin de controlar en tiempo de ignición y la cantidad de inyección para reducir el golpeteo

ECU



testigo
diagnosis



encendido



inyector



est. ralenti



bomba gasolina

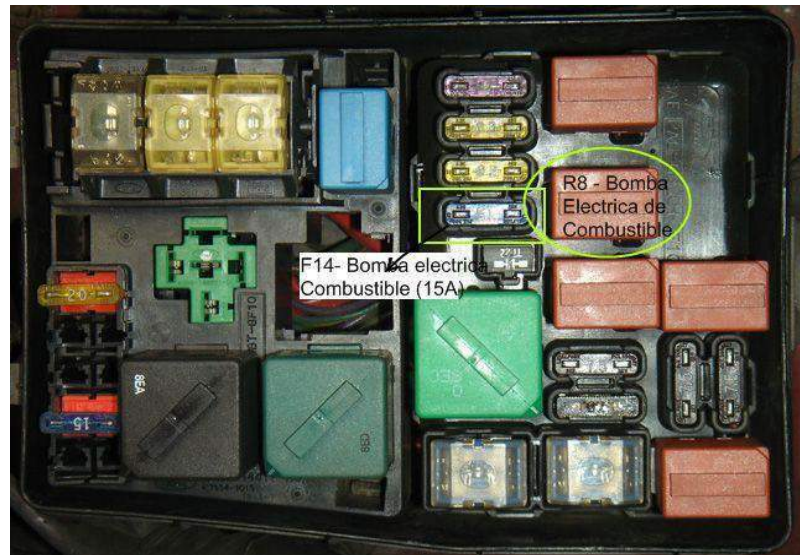
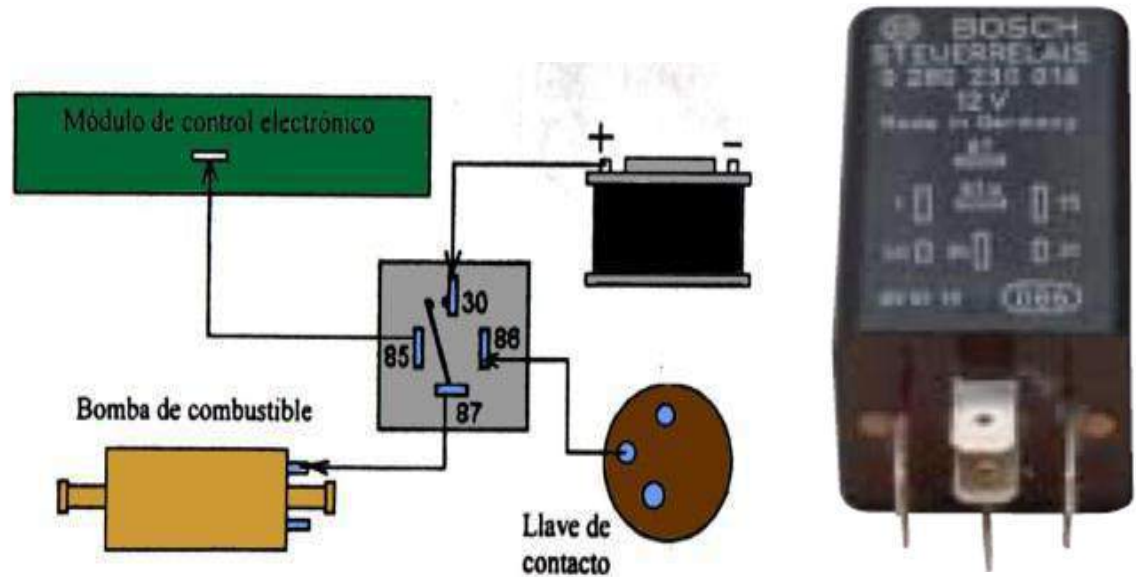


ACTUADORES

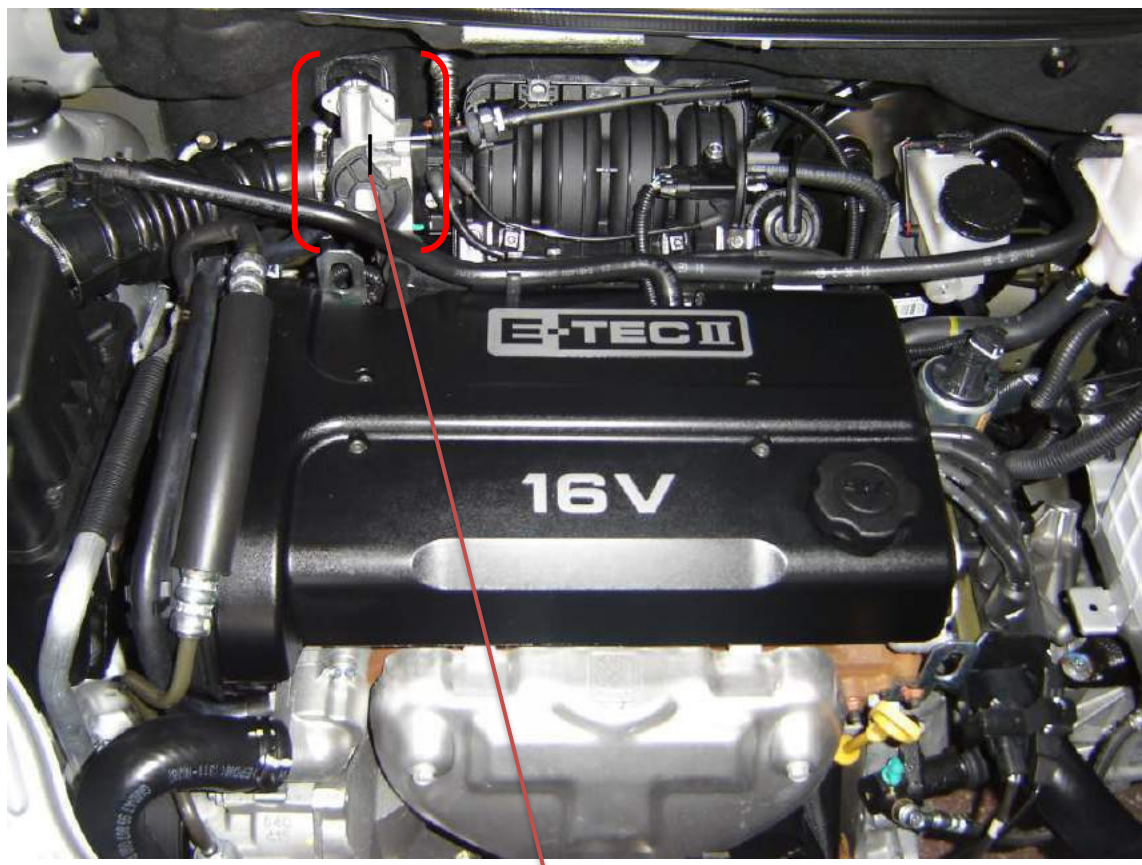
RELE DE BOMBA DE COMBUSTIBLE

El relé de la bomba de combustible es controlado por la ECU que abastece eléctricamente la bomba de combustible. Cuando se conecta el encendido, el relé es energizado por un segundo.

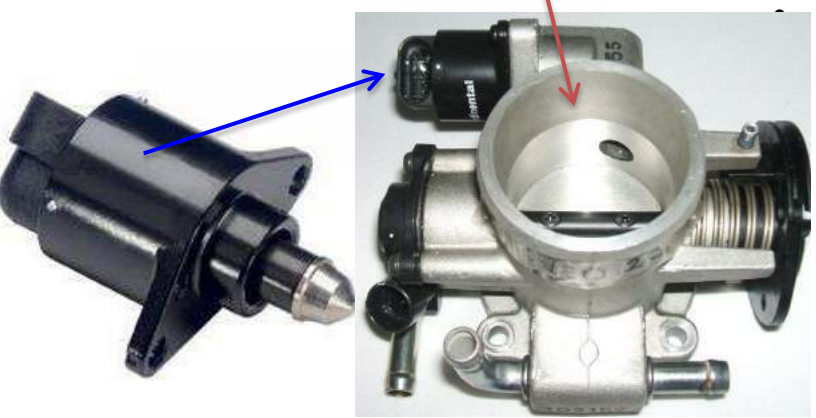
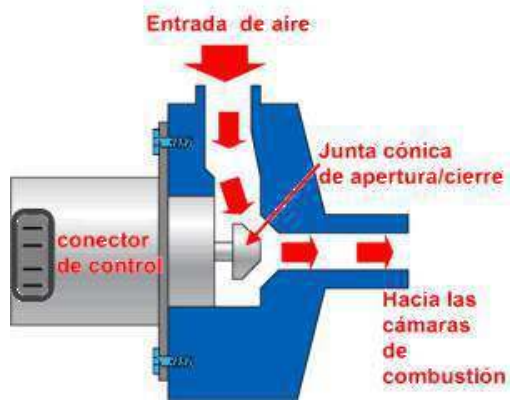
Consecuentemente, la bomba de combustible trabaja por ese período creando una presión en el sistema de combustible.



AIR CONTROL VALVE (IAC)



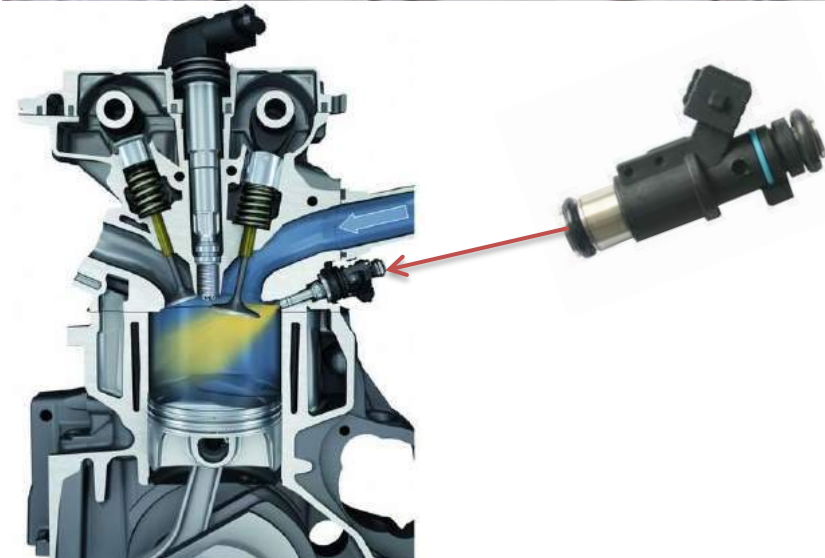
Flujo de aire controlado por la válvula IAC



Se encuentra situado en el cuerpo de aceleración. Su función es proporcionar el aire necesario para el funcionamiento del motor en marcha lenta, de acuerdo con los requerimientos de la ECU con la finalidad de equilibrar las revoluciones del motor.

Estando el motor en ralentí, la cantidad de aire que pasa por la mariposa de aceleración es muy poco y la válvula **IAC** proporciona el resto del aire por un conducto.

INYECTOR DE COMBUSTIBLE



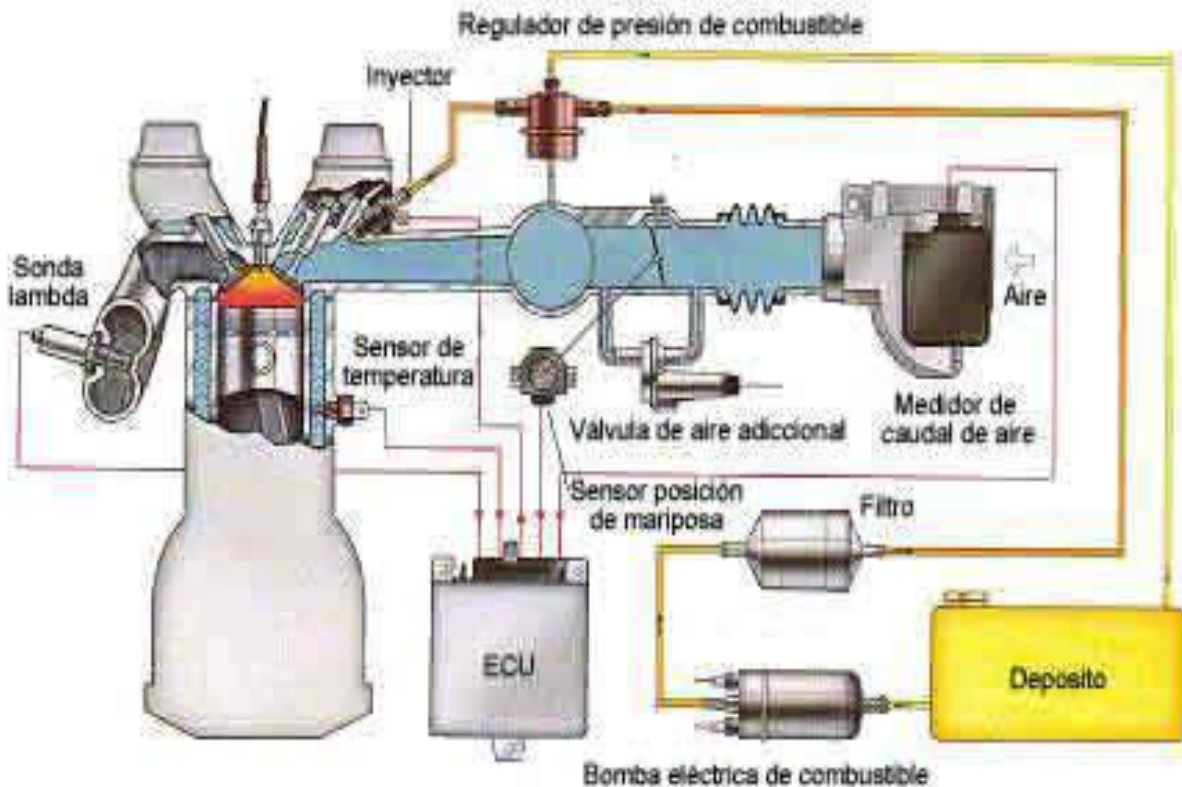
La función es la de producir la inyección de combustible líquido finamente pulverizado en el momento indicado y en la cantidad justa de acuerdo al régimen de funcionamiento del motor. Los inyectores son válvulas de inyección comandadas electrónicamente por la ECU

Se recomienda realizar la limpieza de inyectores cada 10.000 o 20.000 Km. en promedio

Regulador de presión de combustible

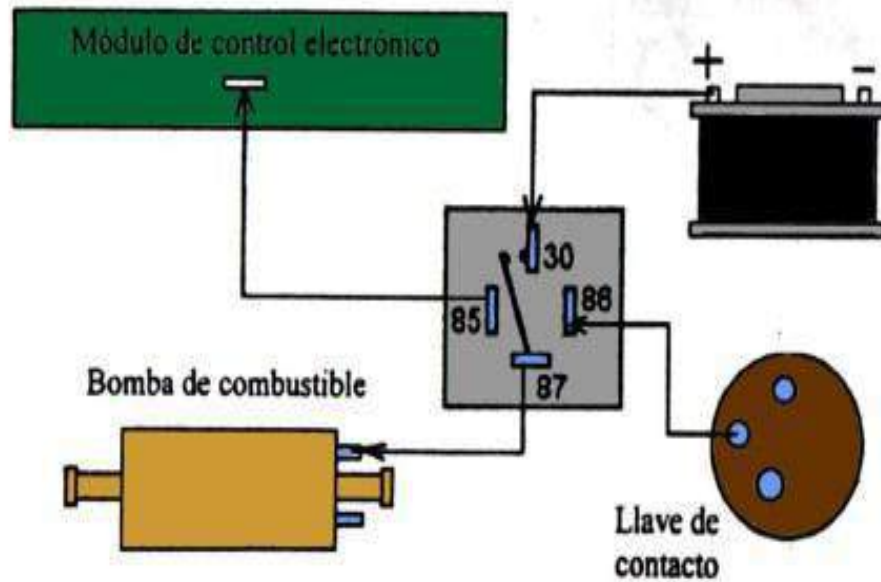
La función del regulador de presión es mantener constante la presión del combustible en todo el sistema de alimentación del vehículo, permitiendo así un funcionamiento óptimo del motor.

Cuando la presión es alta ocurre una liberación en el circuito de retorno, el combustible retorna al tanque sin presión.



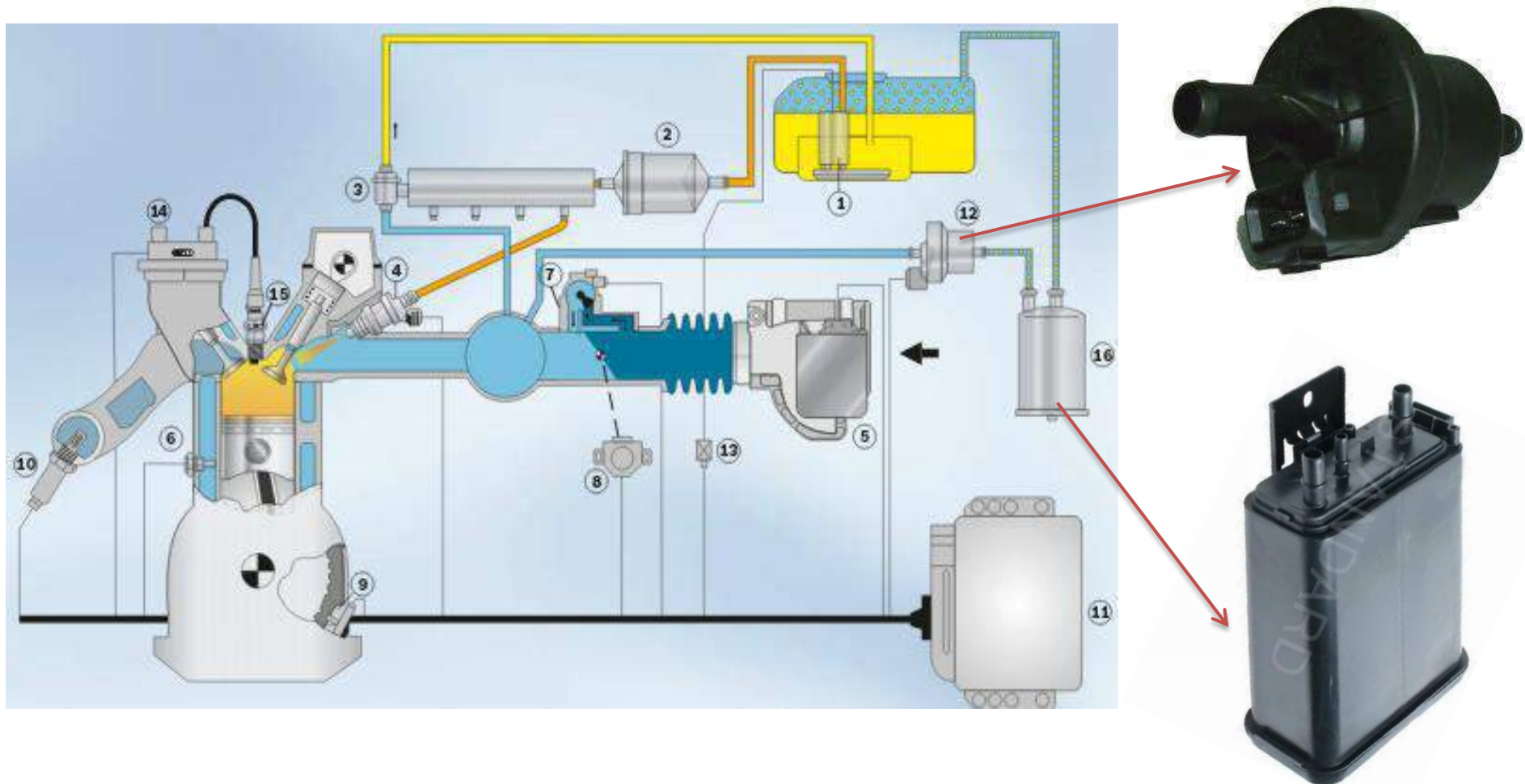
BOMBA DE COMBUSTIBLE

Es la encargada de absorber el combustible del deposito de combustible y luego enviarlo a presión a todo el sistema de alimentación.



SISTEMA EVAP

El propósito del sistema EVAP ha sido siempre el de recuperar la gasolina que se evapora y quemar los vapores durante el funcionamiento normal del motor y así evitar que las evaporaciones de combustible se descarguen a la atmósfera.

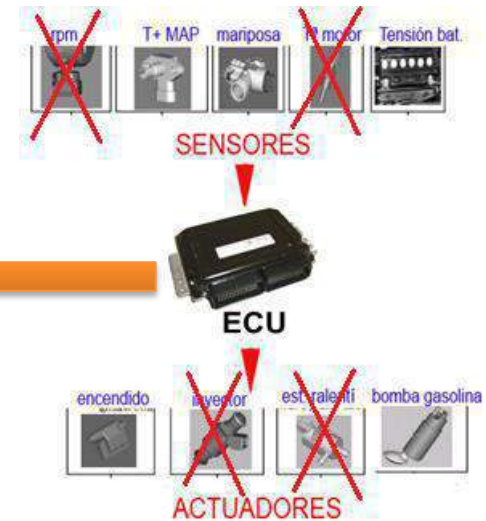


CHECK ENGINE O LUZ MIL

"CHECK ENGINE" que traducido al español significaría "revisar el motor". También llamado LUZ MIL (malfunction indicator lamp).

El **CHECK ENGINE** es un indicador que está encargada de informar al conductor en caso de que el computador del vehículo encuentre un problema relacionado con las emisiones contaminantes del motor o en otro de los sistemas vitales para su funcionamiento.

Esto significa que un sensor o un actuador ha dejado de funcionar o que está midiendo fuera del rango previsto en la programación de la **ECU** (Electronic Control Unit).



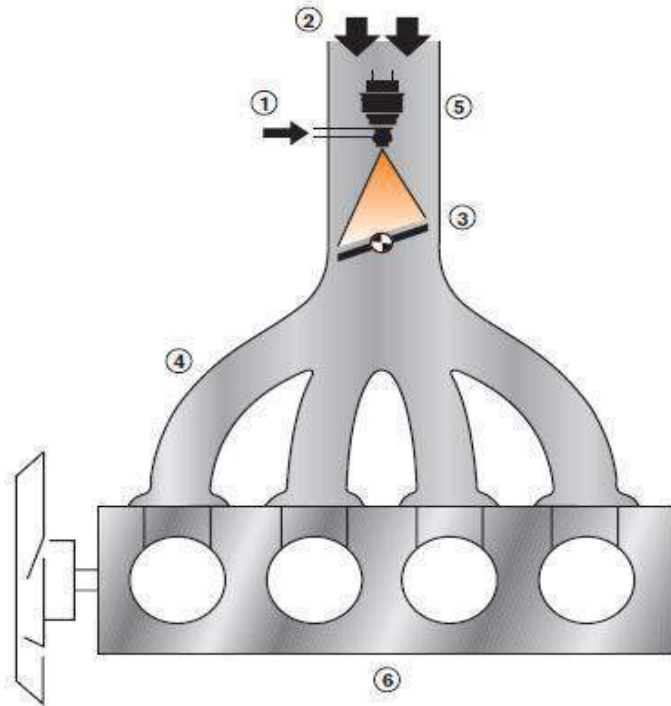
VENTAJAS DE LA INYECCIÓN

- **CONSUMO REDUCIDO.**
- **MAYOR POTENCIA.**
- **GASES DE ESCAPE MENOS CONTAMINANTES.**
- **ARRANQUE EN FRIO Y FASE DE CALENTAMIENTO.**

SEGÚN EL NUMERO DE INYECTORES

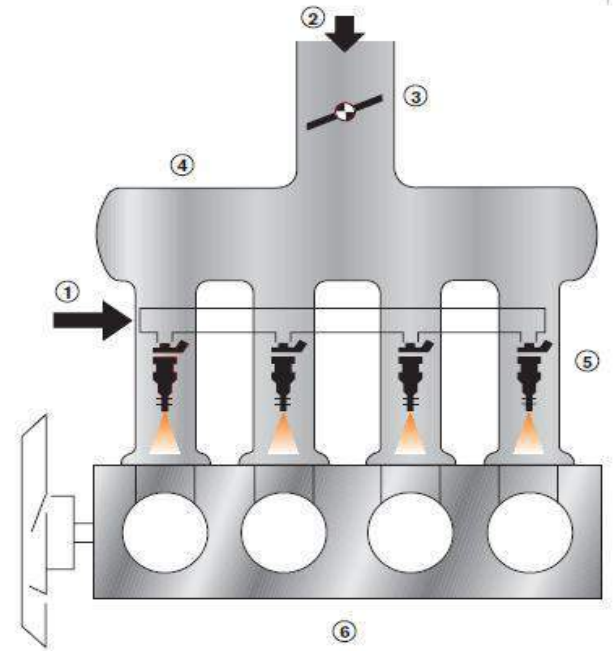
MONOPUNTO:

Hay solamente un inyector, que introduce el combustible en el colector de admisión, después de la mariposa de gases. Es la mas usada en automóviles de baja cilindrada que cumplen normas de antipolución.

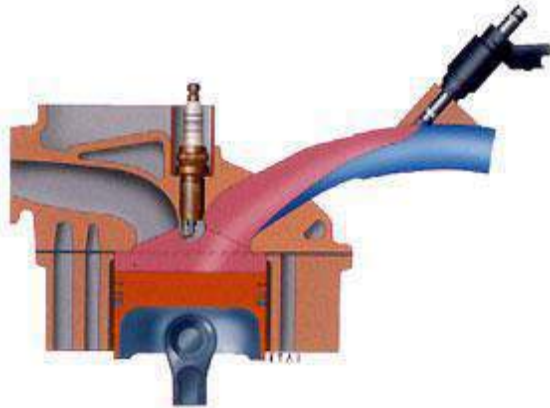


MULTIPUNTO:

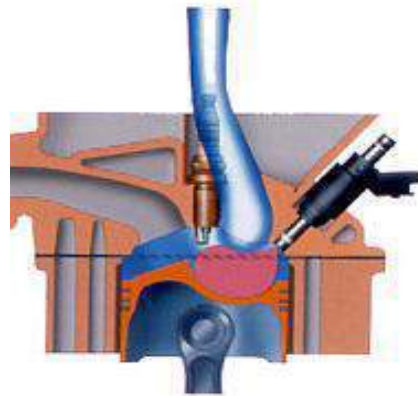
hay un inyector por cilindro, pudiendo ser del tipo "inyección directa o indirecta". Es la que se usa en vehículos de media y alta cilindrada, con antipolución o sin ella.



➤ SEGÚN EL LUGAR DONDE INYECTAN.



Inyección indirecta



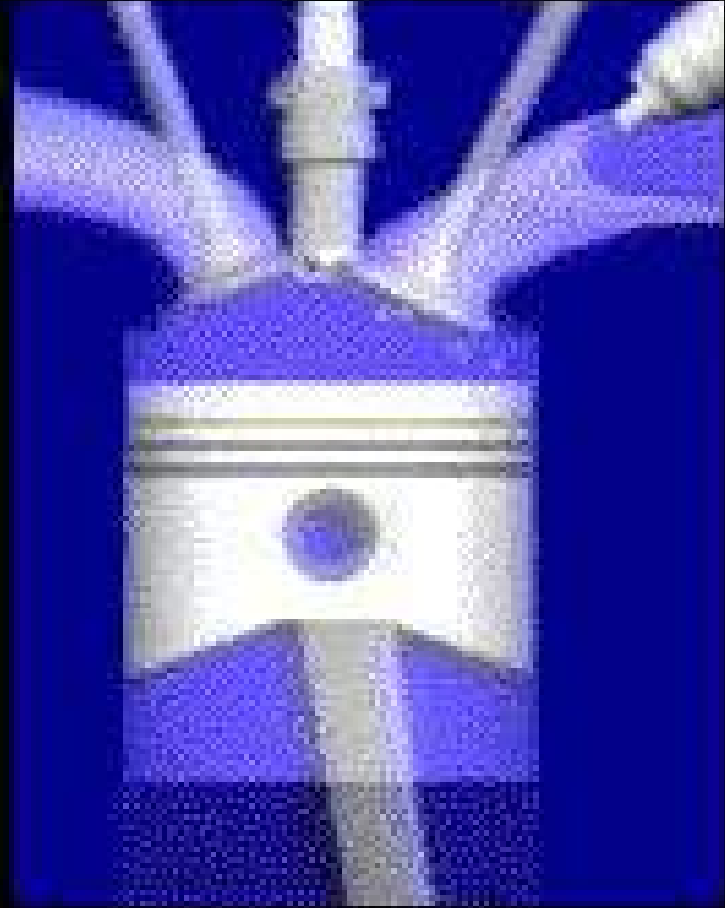
Inyección directa

INDIRECTA: el inyector introduce el combustible en el colector de admisión, encima de la válvula de admisión, que no tiene porque estar necesariamente abierta. Es la mas usada actualmente.

DIRECTA: El inyector introduce el combustible directamente en la cámara de combustión. Pero no con buenos resultados por la evaporación de la gasolina.

Directa

indirecta



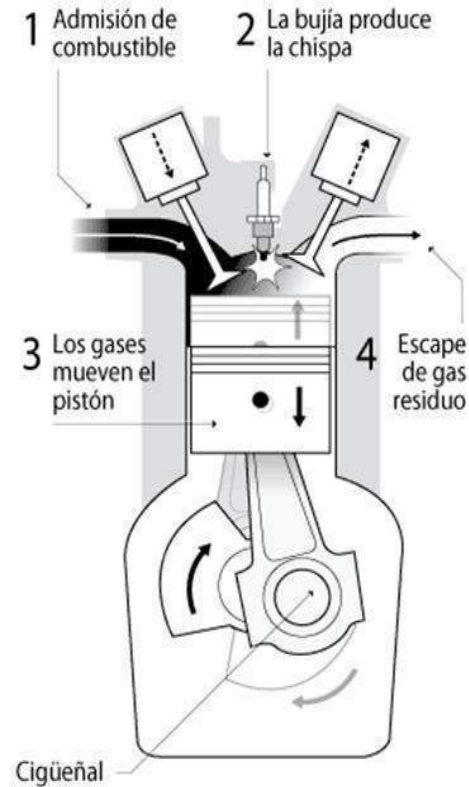
**NUMERO DE OCTANO O
OCTANAJE
Y
NUMERO DE CETANO O
CETANAJE**

OCTANAJE

Ventajas DE LA GASOLINA SÚPER

El octanaje es la capacidad que tiene un combustible de ser comprimido sin que se produzca una explosión espontánea.

Con la súper (de 90 a 100 octanos)



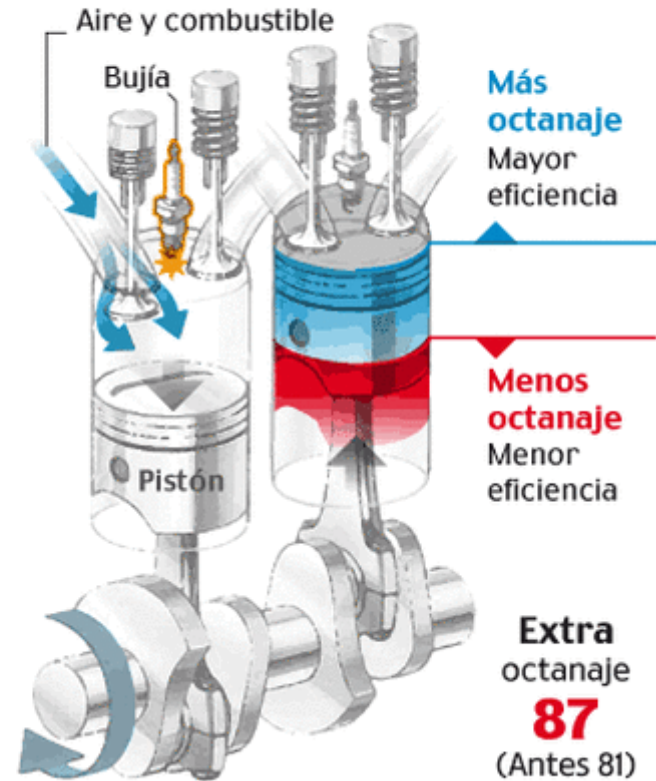
Con la extra (menos de 90 octanos)



El octanaje en los motores de autos

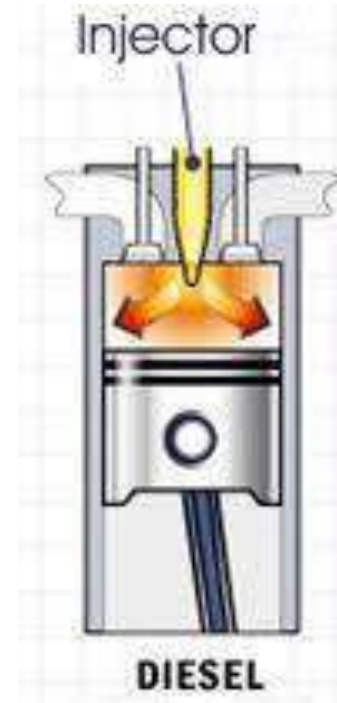
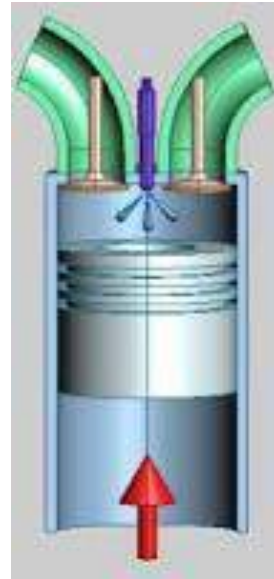
Con gasolina de mayor octanaje se produce mayor energía para mover el pistón y lograr la máxima eficiencia del motor.

La mezcla de gasolina y oxígeno que entra en el cilindro, se combustiona con la chispa de la bujía, y produce energía para mover el pistón.



CETANAJE

Es la facilidad de la auto-inflamación de un combustible (Diesel), al entrar en contacto con una determinada temperatura.



FIN DEL MODULO ALIMENTACION



© Schoolplaten.com

Kib03

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

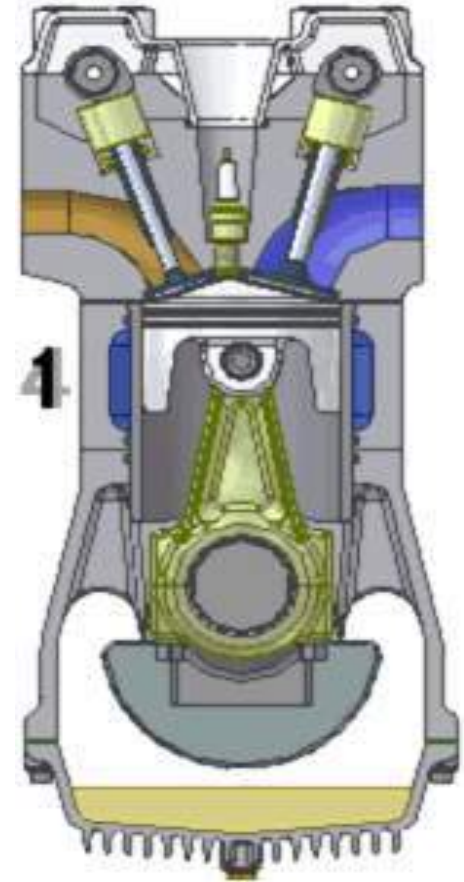


GENERALIDADES



En el motor existen piezas en permanente fricción entre si, que si no fuera por la lubricación se originaría un desgaste prematuro, y una fuerte elevación de temperatura.

Para reducir estos efectos, se interpone una fina capa de aceite, disminuyendo el rozamiento.



FRICCIÓN

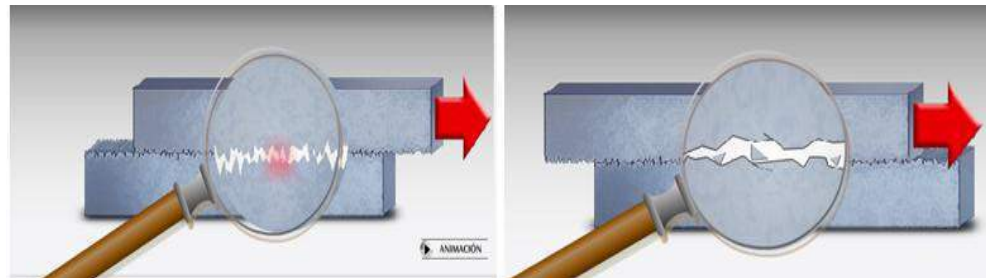


Es la resistencia al movimiento entre dos cuerpos en contacto, donde al menos uno está en movimiento



EFFECTOS DE LA FRICCIÓN

- *Generación de calor*
- *Desgaste*
- *Pérdida de potencia*



LUBRICANTES



- *Podemos llamar lubricantes a toda sustancia sólida, semisólida o líquida que puesto entre dos piezas con movimiento reduce el rozamiento, desgaste y facilita el movimiento libre.*





COMPONENTES DEL ACEITE

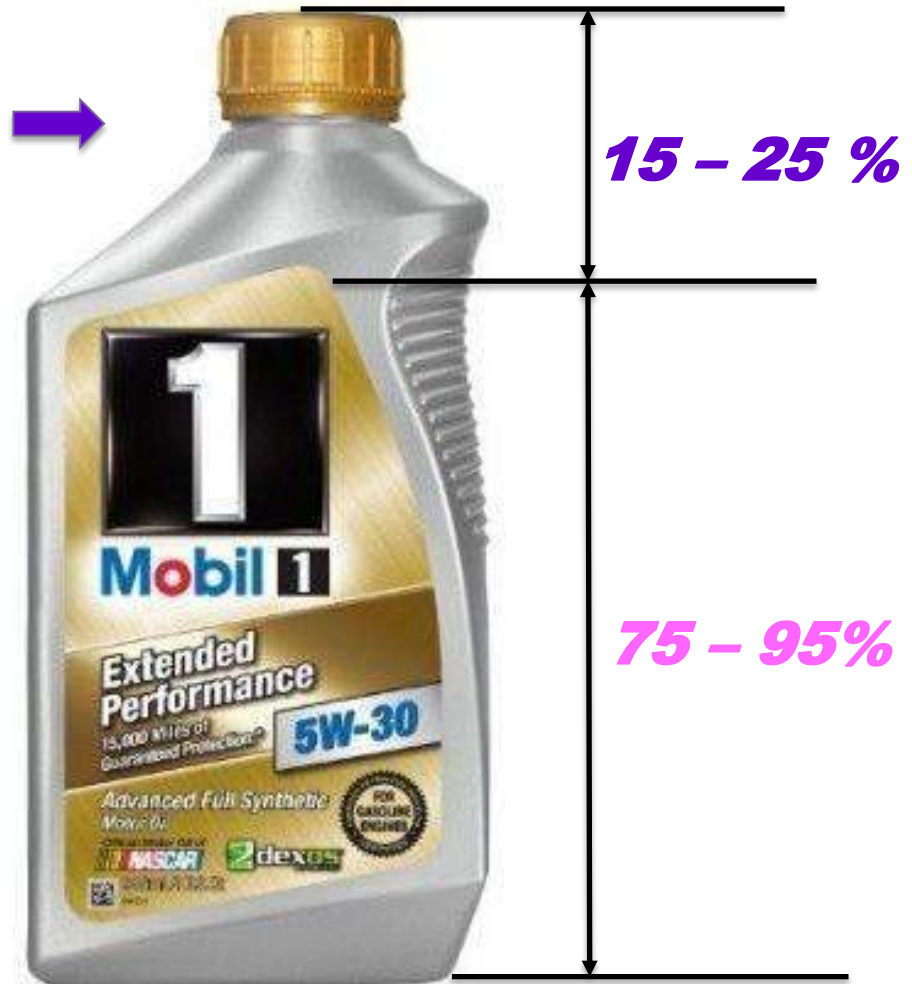


Aditivos:

refuerzan o mejoran algunas propiedades del aceite que permitan satisfacer ciertos requisitos mas allá de sus límites normales.

Materia prima:

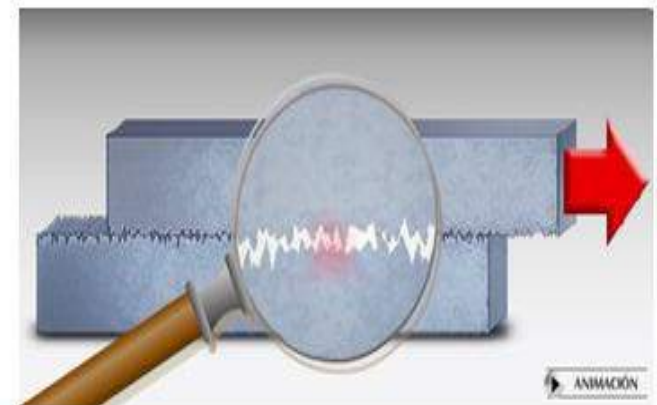
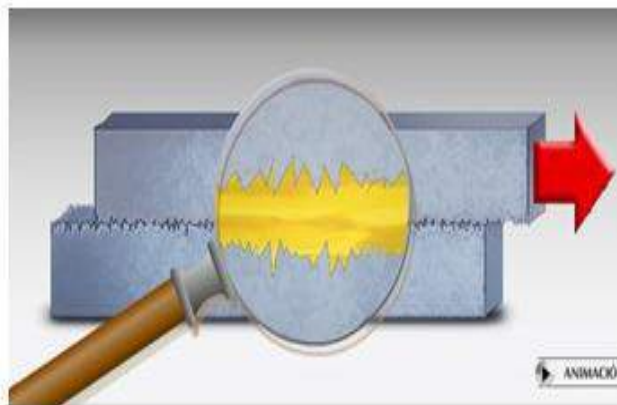
Es el aceite crudo (mineral o sintético) que ha pasado por un proceso de refinación.



FUNCIÓN DE UN LUBRICANTE



- La función principal de un lubricante es controlar la fricción manteniendo una película entre dos superficies en contacto.*



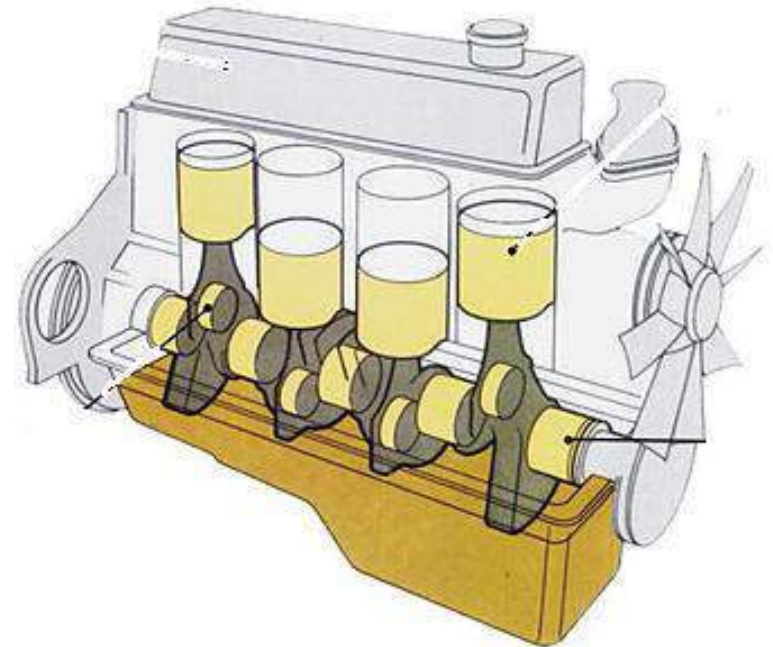
LUBRICANTES



FUNCIONES

- **Primaria**
 - ***Lubricar, enfriar, limpiar.***

- **Secundaria**
 - ***Sellar, aislar, proteger contra corrosión y oxidación, control de espuma, etc.***



ADITIVOS

- ❖ *ANTIDESGASTES*
- ❖ *MEJORADORES DE VISCOSIDAD*
- ❖ *DETERGENTES*
- ❖ *DISPERSANTES*
- ❖ *ANTIESPUMANTES*
- ❖ *ANTIOXIDANTES*
- ❖ *DEMULSIFICADORES*



ELEMENTOS DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN.



Filtro de aceite



Carter de aceite



Enfriador de aceite



Aceite



Bomba de aceite



Ductos de aceite



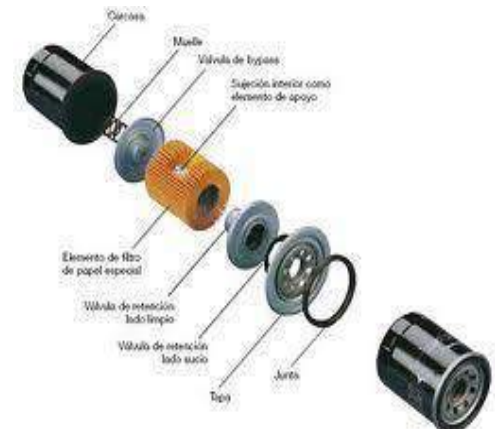
Bayoneta de medición de aceite motor



Sensor de presión de aceite

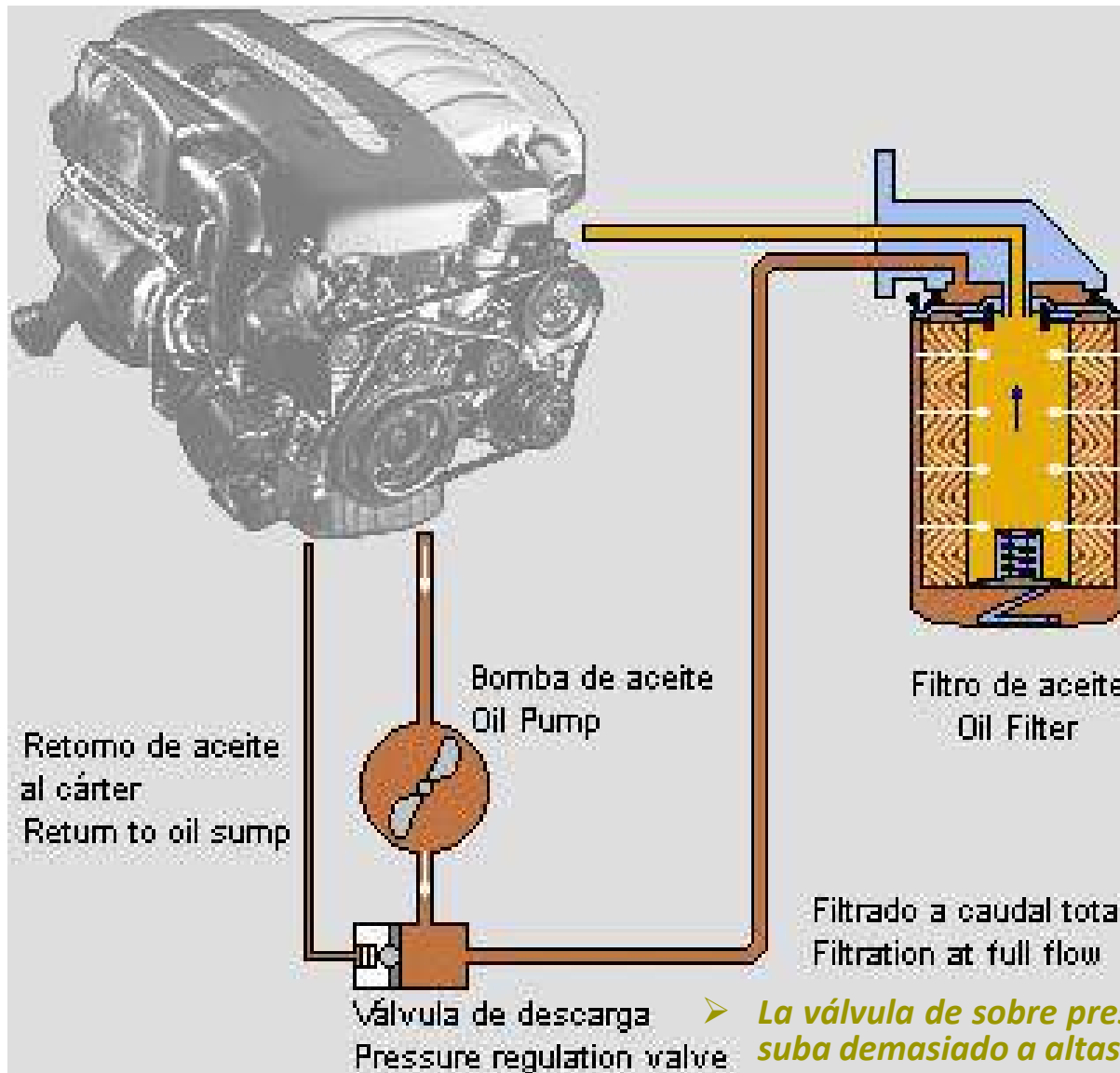


- **Válvula de sobre presión**
- **Válvula de seguridad**
- **Válvula de retención**



FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE LUBRICACION

- En los sistemas de lubricación una bomba absorbe el aceite del Carter y luego lo empuja a presión a través de un filtro. El aceite filtrado y con presión llega a las partes móviles para lubricarlas y refrigerarlas.



➤ La válvula de sobre presión evita que la presión suba demasiado a altas revoluciones del motor.

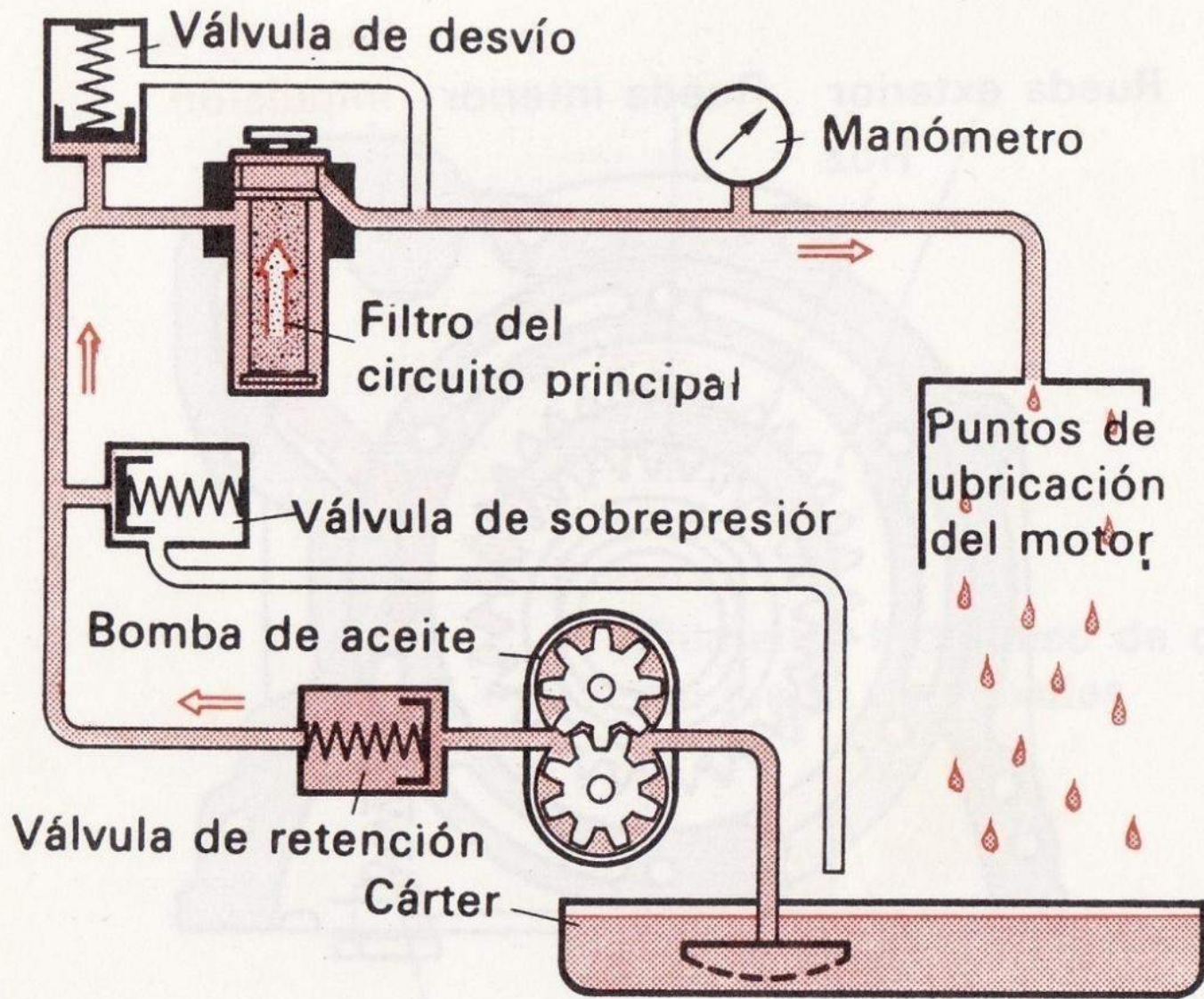


Figura 2-152. Filtro de aceite en el circuito principal.

FILTRO DE ACEITE

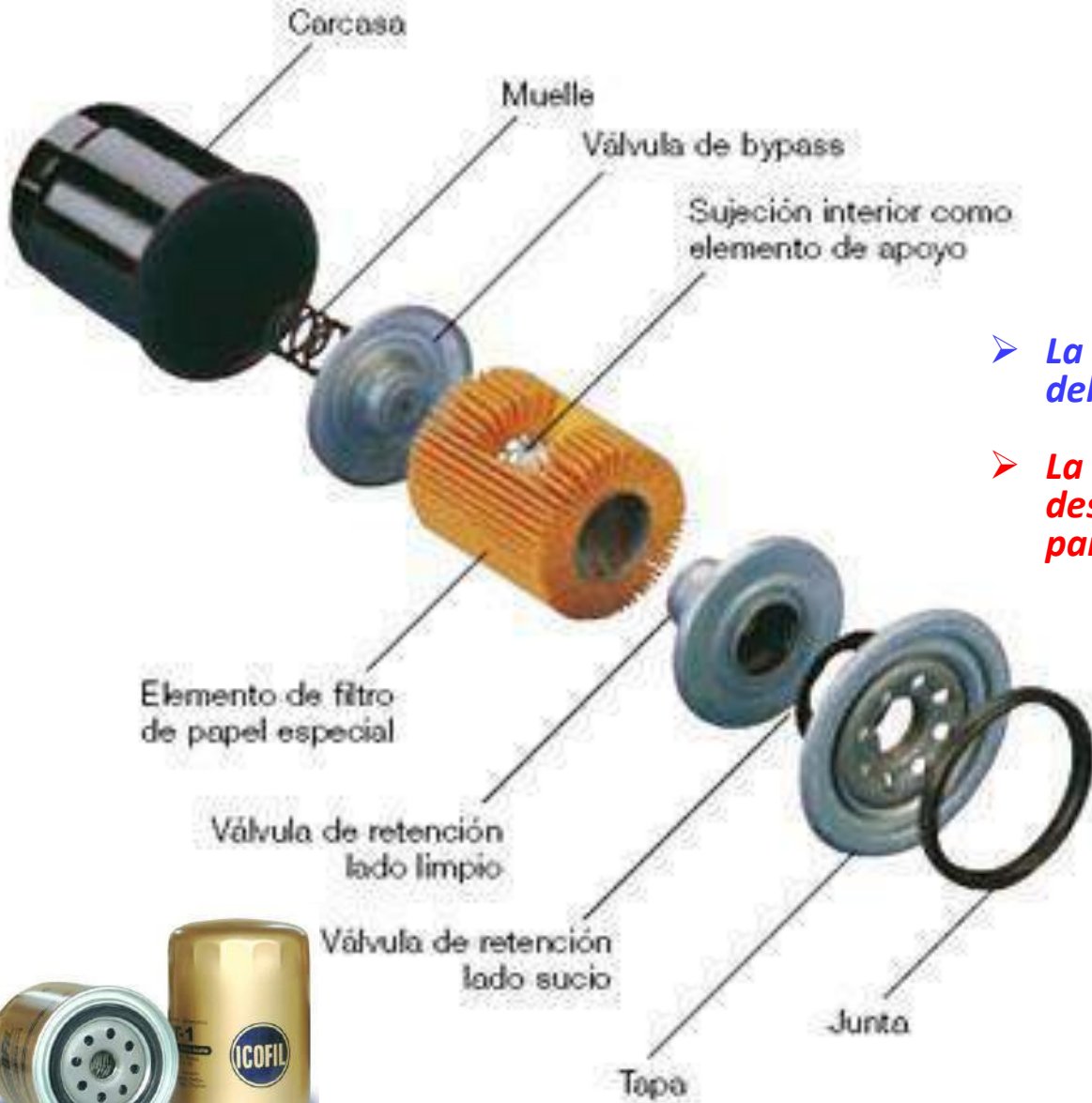
- **FUNCION:**

- *Retener las partículas resultantes de la combustión, de la fricción, de la oxidación y de la admisión.*

- **FUNCIONAMIENTO:**

- *El aceite ingresa al filtro por los orificios exteriores y sale filtrado por el orificio central.*
- *El anillo de caucho que se encuentra debajo de los orificios de entrada es la válvula anti retornó.*
- *La válvula de seguridad o bypass se encuentra en el fondo del filtro.*

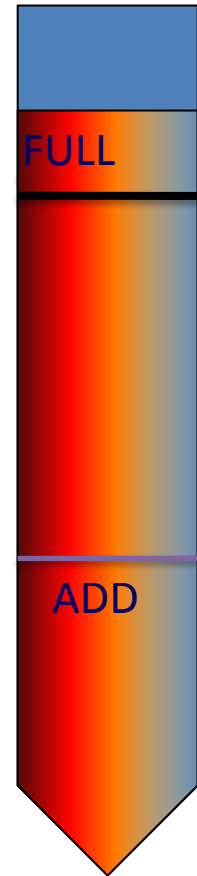
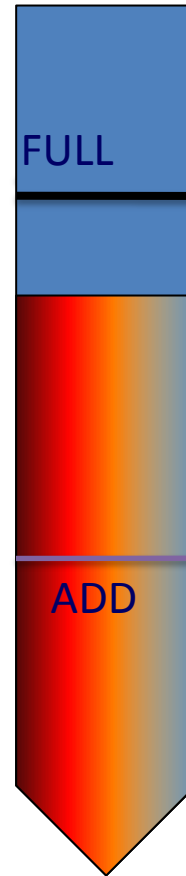
FILTRO DE ACEITE



- *La válvula de seguridad deriva el paso del aceite cuando se tapona el filtro.*
- *La válvula de retención evita que se descargue el sistema cuando el motor se para.*



VERIFICACION DEL NIVEL DE ACEITE



LUBRICANTES



1.- SE DEBE CAMBIAR EL ACEITE DEL MOTOR?

Sí. Así como también reemplazar el filtro cada vez que cambia el aceite del motor según la frecuencia recomendada en el manual del propietario.

2.- CUANDO SE DEBE CAMBIAR EL ACEITE DEL MOTOR?

MANUAL DEL FABRICANTE EN FUNCION DE:

- ❖ *Kilómetros recorridos.*
- ❖ *Horas de servicio y tiempo de permanencia.*

3.- ¿TODAS LAS MARCAS DE ACEITE PARA MOTOR SON BÁSICAMENTE IGUALES?

Las marcas de aceite para motor no son todas iguales. Los aceites base, los aditivos, etc. pueden variar de una marca a otra.

4.- ¿CAMBIAR DE MARCA DE ACEITE ES PERJUDICIAL PARA MI MOTOR?

No. Cambiar de marca no es perjudicial para su motor . Sin embargo, asegúrese de seguir las recomendaciones indicadas en su manual del propietario en lo que respecta a viscosidad y categoría API.

CONTAMINACION DEL ACEITE DE LOS MOTORES.



- **Agua:**

El agua entra al motor por grietas en la empaquetadura de culata, perforaciones de camisa o bloque del motor, combustión, sellos de camisas, charcos en las calles o ríos (por el medidor de aceite sumergido), lavado del motor a presión, etc.

- **Lodo formado del aceite:**

La falta de aditivos ,la humedad y la baja temperatura de funcionamiento del motor crean la degradación del mismo.

- **Residuos del ambiente: (Tierra)**

El motor ingesta aire para mezclar con el combustible y quemar. El aire contiene diferentes componentes de acuerdo al área de trabajo. Al ingresar libremente al motor lleva consigo mucha tierra que al entrar al cilindro se mezcla con el aceite

También las partículas metálicas de los componentes de desgaste del motor y el combustible contaminan el aceite .



El uso de aditivos se ve muy claro en esta fotografía, ya que uno de los muñones del cigüeñal y la biela que va unida a éste, se encuentra totalmente destruido

LUBRICANTES

VISCOSIDAD

- Es la propiedad más importante del lubricante
- Se define como la resistencia de un líquido a fluir
- Es afectada por la temperatura y por la presión
- Su selección depende de las recomendaciones del fabricante del equipo



CLASIFICACION SAE DE LOS ACEITES

SAE = (Society of Automotive Engineers). SOCIEDAD DE INGENIEROS AUTOMOTRICES, clasifica a los aceites de acuerdo a la viscosidad del lubricante y los divide en

1.- MONOGRADOS : Ej. (SAE 20, SAE 40)

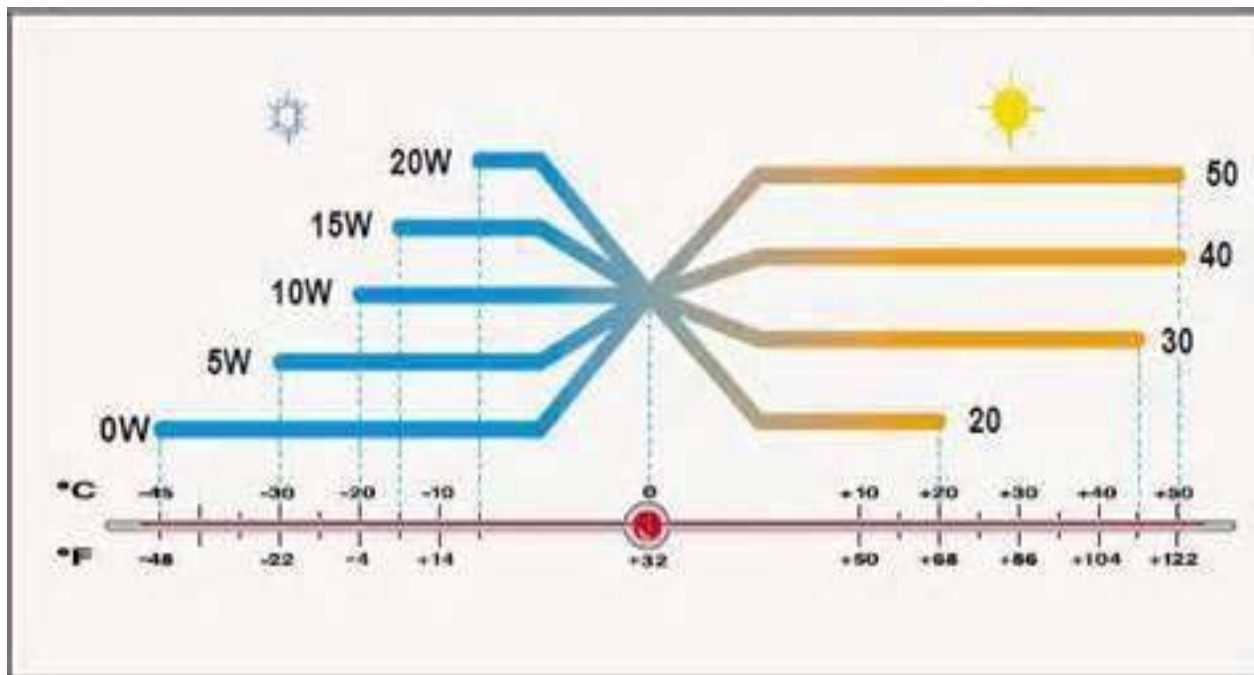


2.- MULTIGRADOS : Ej. (SAE 20W- 40, SAE 15W-40)



los Aceites multigrados brindan mayores beneficios que los mono grados:

- ✓Facilitar el arranque en frío del motor protegiéndolo contra el desgaste.
- ✓Su viscosidad se mantiene estable a diferentes temperaturas de operación.
- ✓Ahorran en consumo de combustible y aceite.



CLASIFICACION API DE LOS ACEITES

El API (*American Petroleum Institute*) INSTITUTO AMERICANO DEL PETROLEO, clasifica los aceites de acuerdo al tipo de motor y engranajes, así como también indica la calidad del lubricante.

SN → S = MOTOR A GASOLINA
N = CALIDAD

CF → C = MOTOR A DIESEL
F = CALIDAD



API SN



API CF-4

CLASIFICACION API DE LOS ACEITES

API clasifica los aceites para transmisiones mecánicas y diferenciales con las letras GL
Ejemplo: GL-1, GL-2, GL-3, GL-4, GL-5.

Gear lubricant

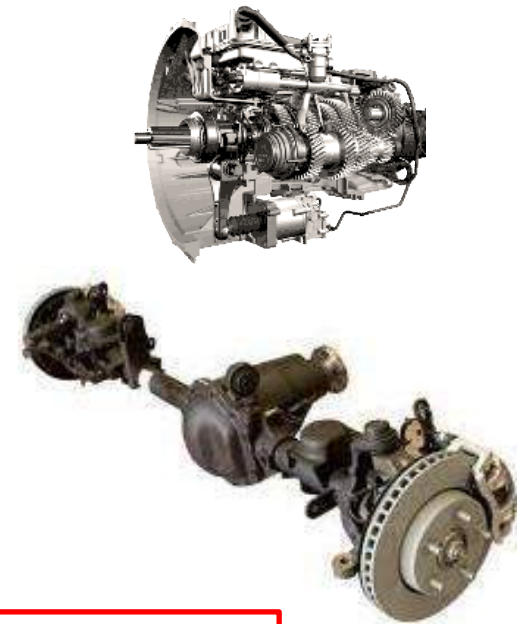
GL-4 G = Engranajes



GL-4



GL-4



NOMENCLATURA

15W40 CI-4



10W30 SL

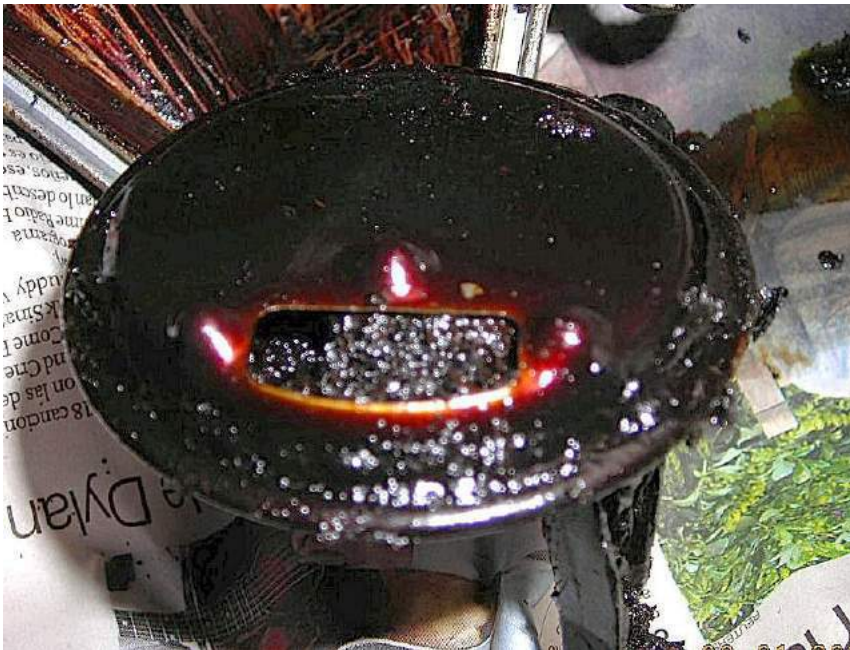


80W GL-4



FILTRO DE ACEITE

- COMO DETECTAR SI ESTA EN MAL ESTADO?
INDICADOR DE PRESION DE ACEITE
- CUANDO SE DEBEN CAMBIAR
MANUAL DE MANTENIMIENTO CONSULTAR
- **CONSECUENCIAS DE NO RESPETAR LOS INTERVALOS DE CAMBIO**



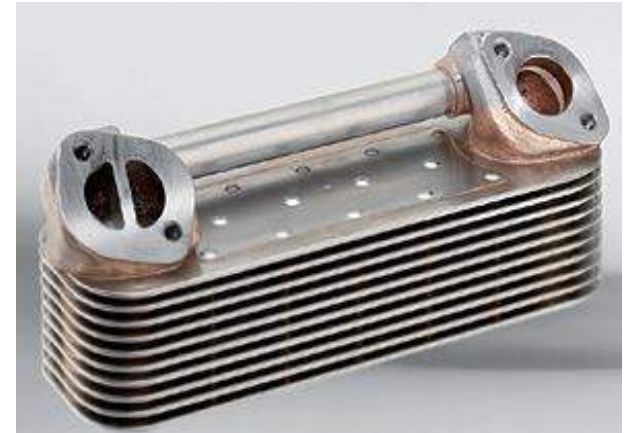
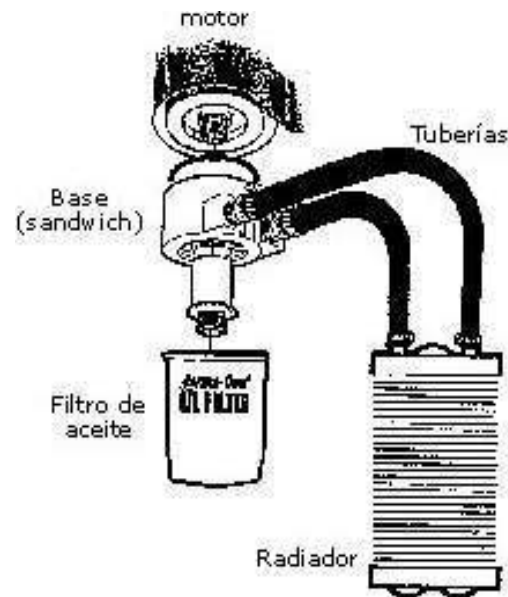
ENFRIADOR DE ACEITE

Es un intercambiador de calor ya sea por medio del aire o del líquido refrigerante del motor. Su función es transferir el calor del aceite para que éste posea buenas propiedades lubricantes. Una temperatura mayor a los 120º ocasiona que el mismo pierda sus cualidades de lubricación.



• TIPOS DE ENFRIADORES DE ACEITE

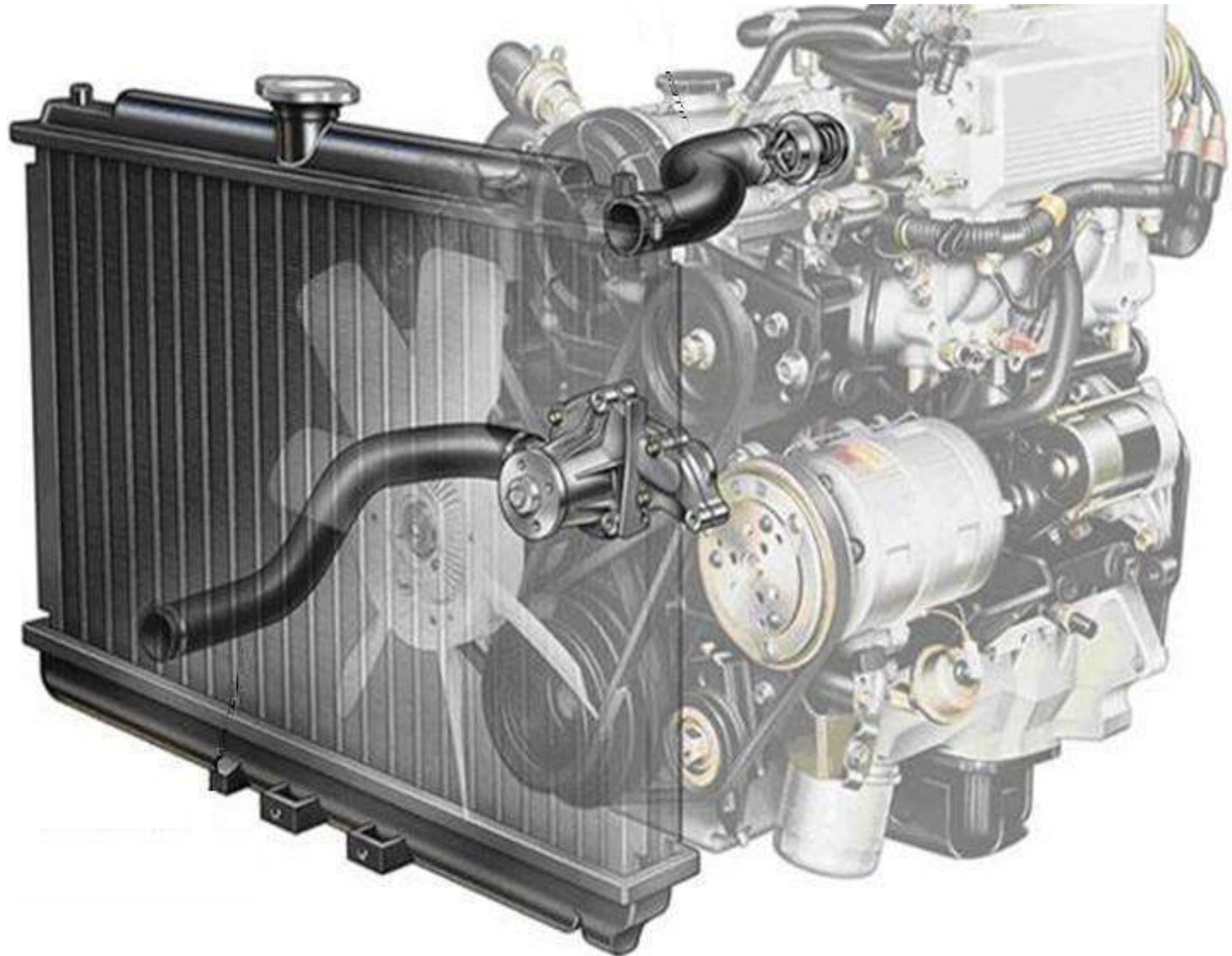
- **Enfriados por aire**
- **Enfriados por agua**





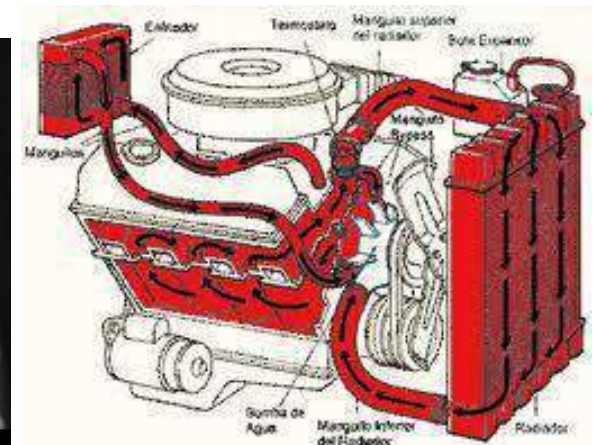
**FIN DEL MODULO
LUBRICACION**

SISTEMA DE REFRIGERACION



Función del sistema de refrigeración

La función principal del sistema de enfriamiento es mantener la temperatura correcta de funcionamiento constante del motor sacando el calor excesivo generado por la combustión y la fricción.



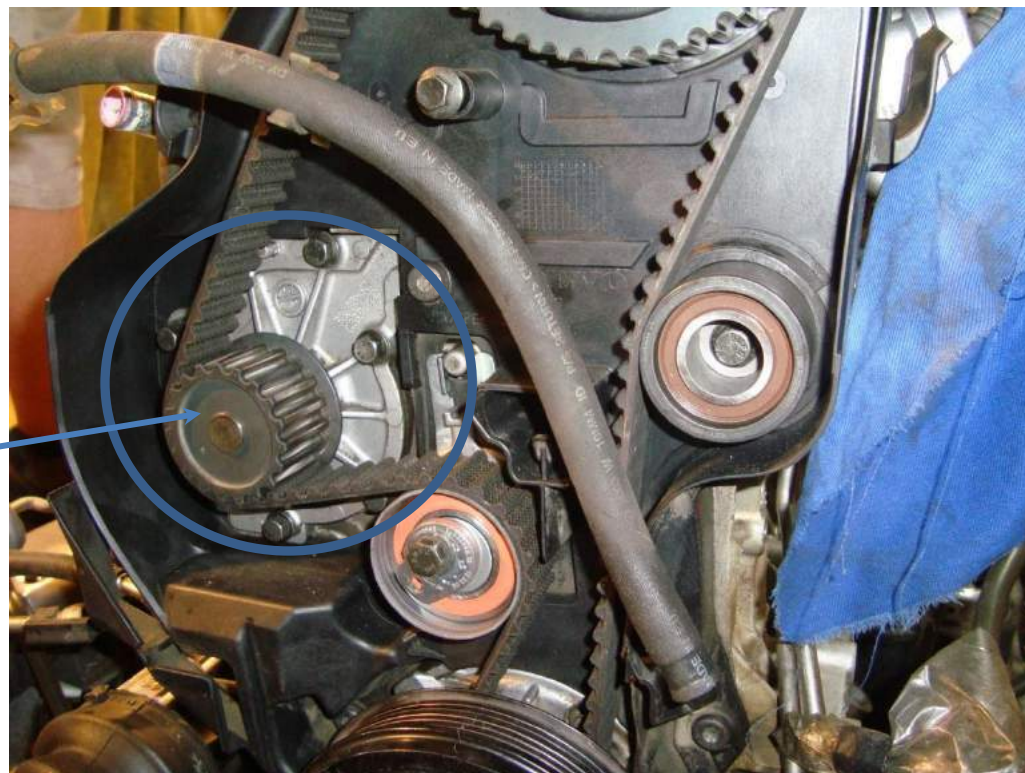


CONSTITUCION DEL SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR

- BOMBA DE AGUA
- CAMARAS DE REFRIGERACION
- TERMOSTATO
- RADIADOR
- VENTILADOR O ELECTRO-VENTILADOR
- SENSOR DE TEMPERATURA
- MANGUERAS
- REFRIGERANTE
- DEPOSITO DE EXPANSIÓN
- FUNCIONAMIENTO

Bomba de agua

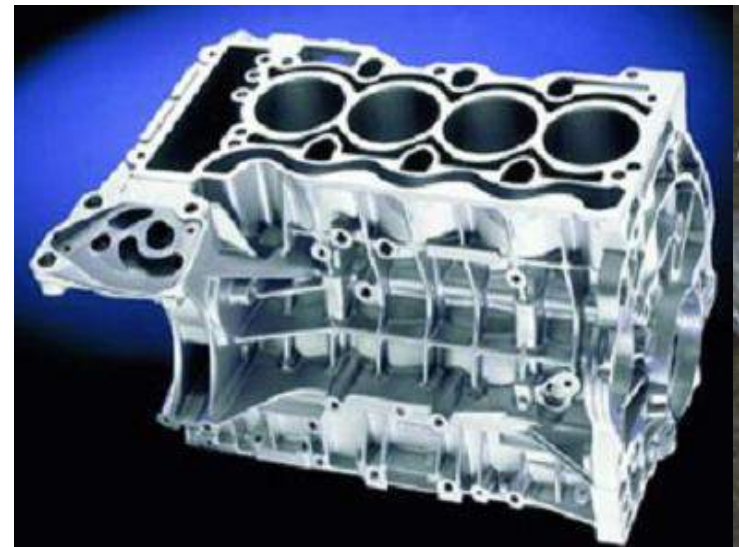
- Una bomba de agua es el dispositivo que hace circular el liquido refrigerante del motor mientras esté funcionando. Se monta en el frente del motor y da vuelta generalmente siempre que el motor esta funcionando.



CÁMARAS DE REFRIGERACIÓN



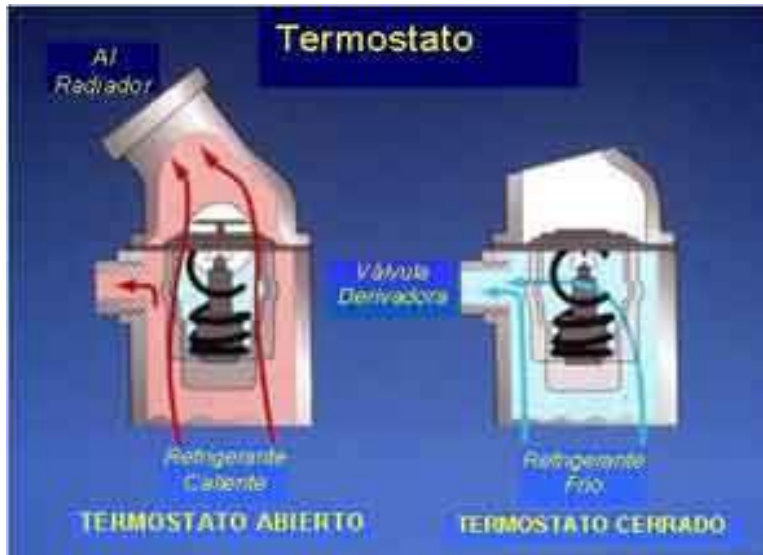
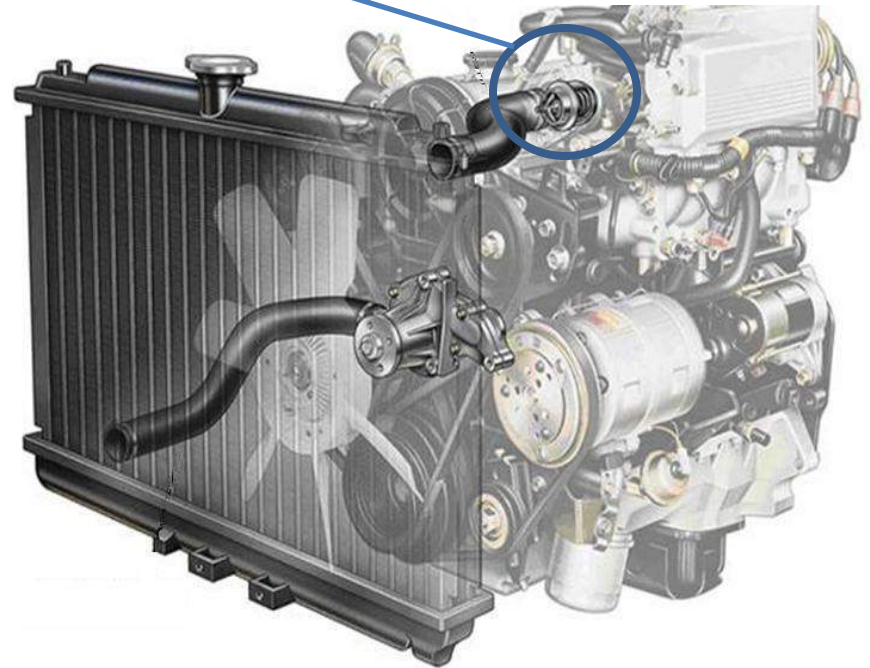
- Son los ductos o cámaras ubicadas en el block por los cuales a de pasar el liquido refrigerante con el objetivo de absorber el calor generado por la combustión.



EL TERMOSTATO



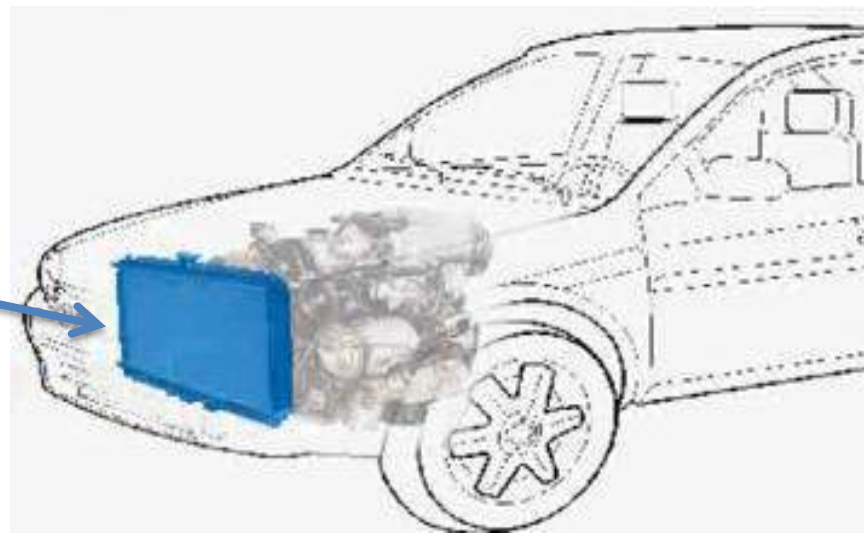
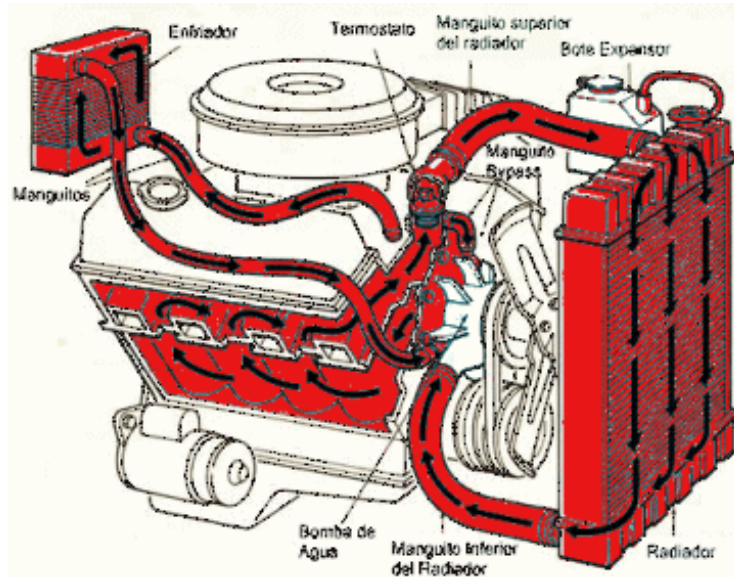
- El termostato es una válvula que regula la temperatura apropiada de trabajo del motor permitiendo el paso del refrigerante hacia el radiador.
- El termostato se abre y se cierra continuamente, a medida que cambia la temperatura del líquido refrigerante.



El Radiador



- EL radiador tiene la función de disminuir la temperatura del refrigerante calentada proveniente del motor; El radiador esta situado, normalmente, en la parte delantera del vehículo y suele estar protegido por

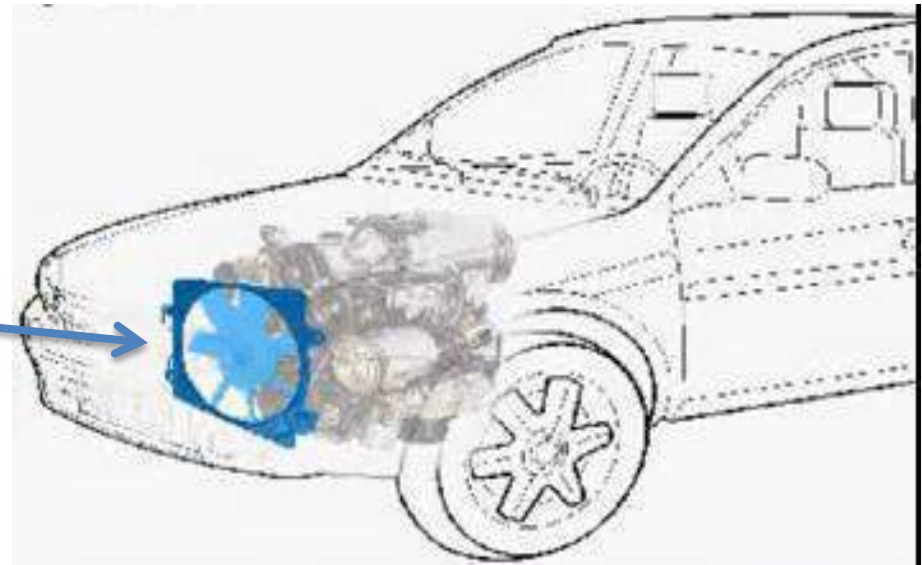




ELECTRO-VENTILADOR



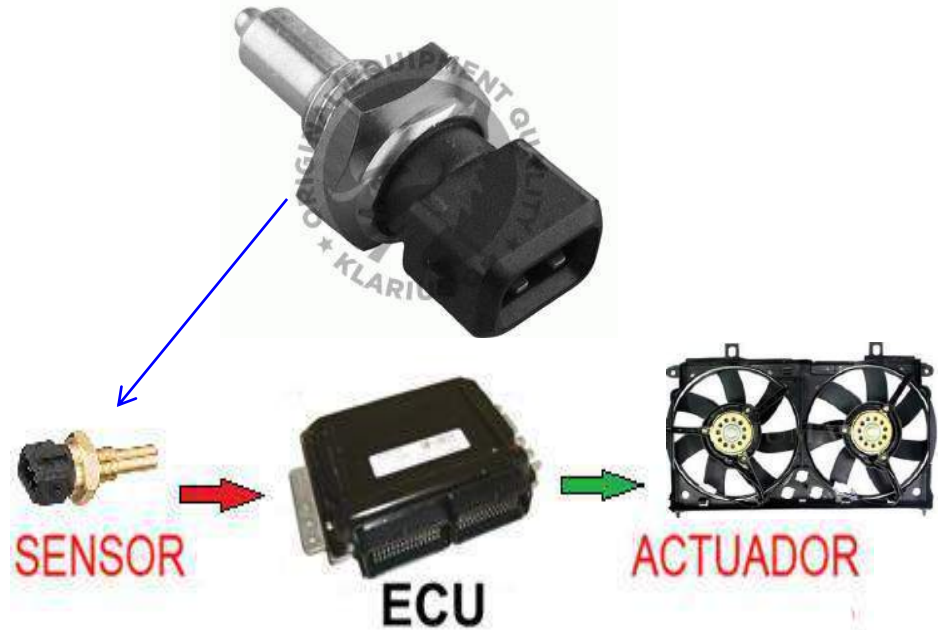
- Su función es la de suministrar aire al radiador con el fin de extraer el calor del mismo.
- Este elemento se encuentra en la parte delantera del motor, detrás del radiador.





SENSOR DE TEMPERATURA CTS

Su función es informar a la ECU la temperatura de motor a partir de la temperatura del líquido refrigerante del mismo, para que regule la mezcla, así como la activación y la desactivación del electro-ventilador del radiador.



Síntomas de Falla:

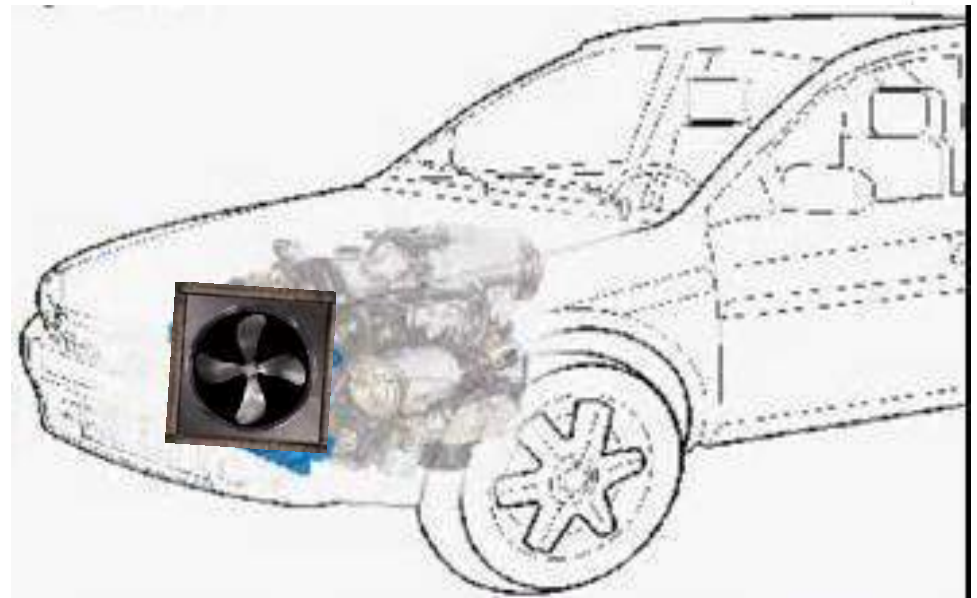
Alto consumo de combustible

Dificultades para arrancar

Olor a combustible

Electro-ventilador encendida

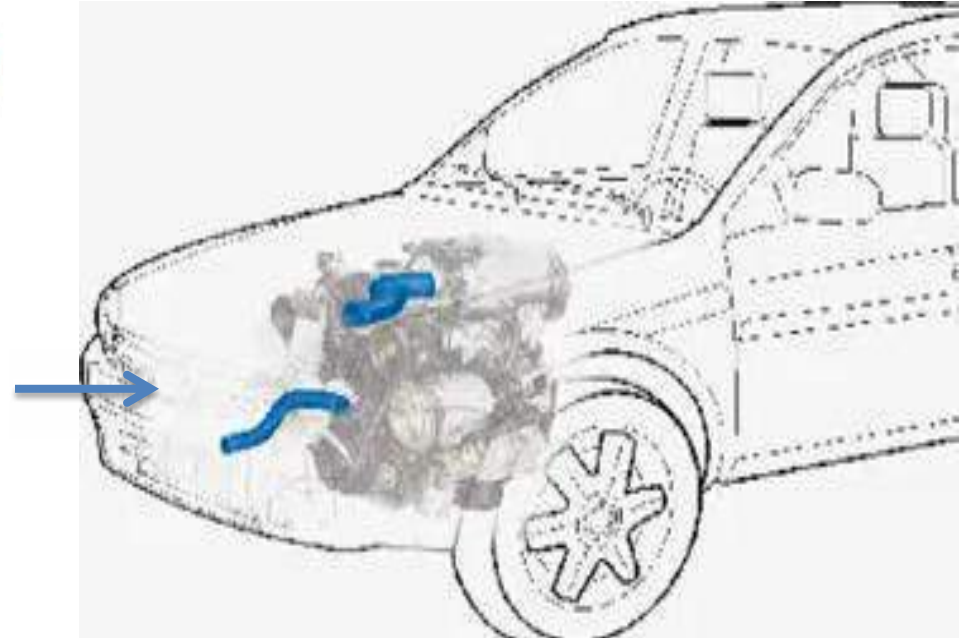
Se enciende la luz Check Engine





MANGUERAS Y ABRAZADERAS

- Su función es la de transportar el refrigerante entre el radiador y el motor.
- Se recomienda inspeccionarlas cada 10.000 km en promedio.
- Estas mangueras deben tolerar la vibración del motor y el calor intenso tanto la manguera superior como la inferior.



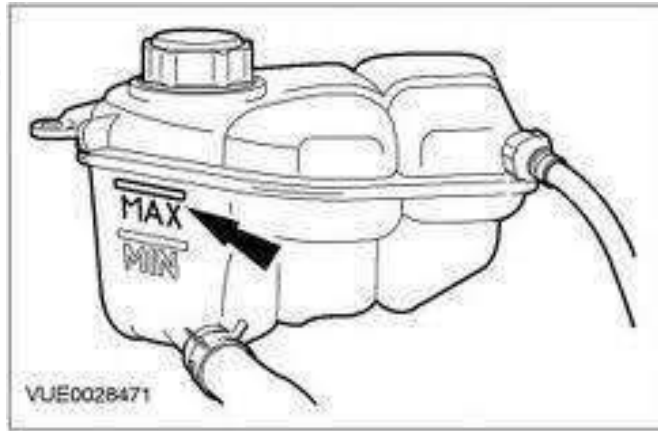


LÍQUIDO REFRIGERANTE

- El líquido refrigerante está compuesto por agua pura, anticongelante y aditivos anticorrosivos y lubricantes el cual debe cumplir las siguientes funciones:
- **Evitar la congelación y ebullición del agua.**
- **Evitar o aumentar el punto de ebullición del agua.**
- **Ayudar con el control de la corrosión en el sistema de enfriamiento.**
- **Absorber y regular la temperatura del motor.**



DEPOSITO DE EXPANSIÓN

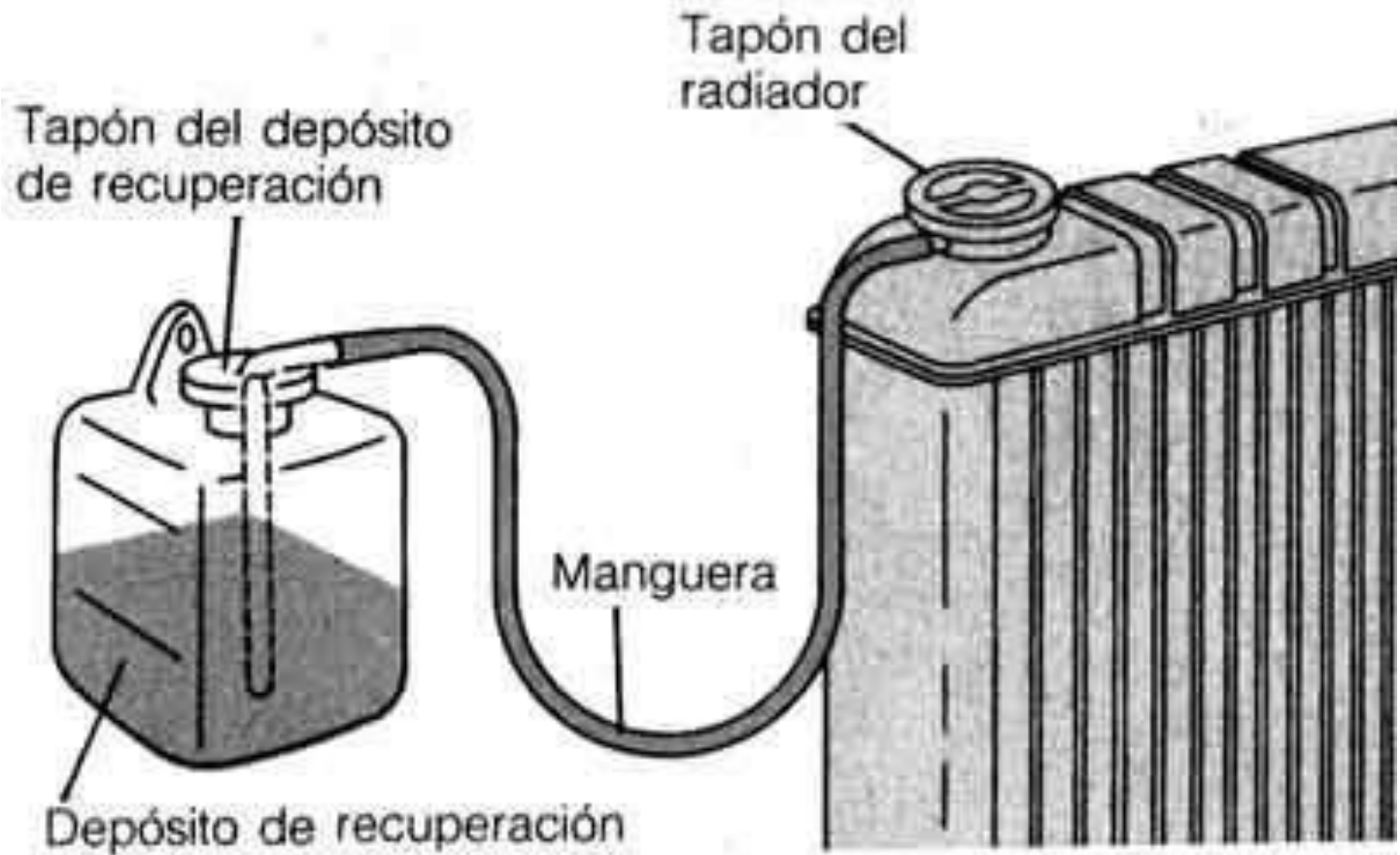


Es un tranque de almacenaje de reserva del refrigerante que ayuda a disminuir presiones

Su función es recibir el exceso de refrigerante generado por la expansión del mismo permitiendo su retorno al radiador



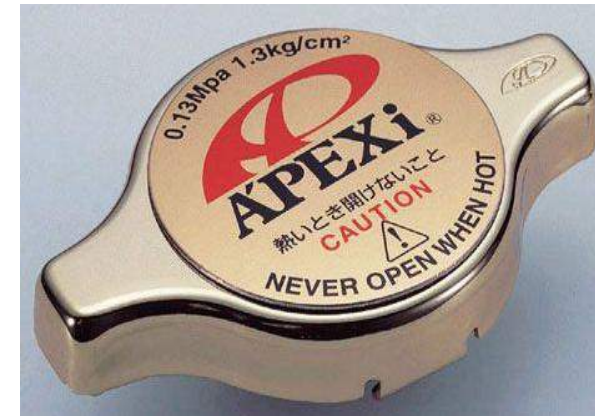
DEPOSITO DE RECUPERACIÓN

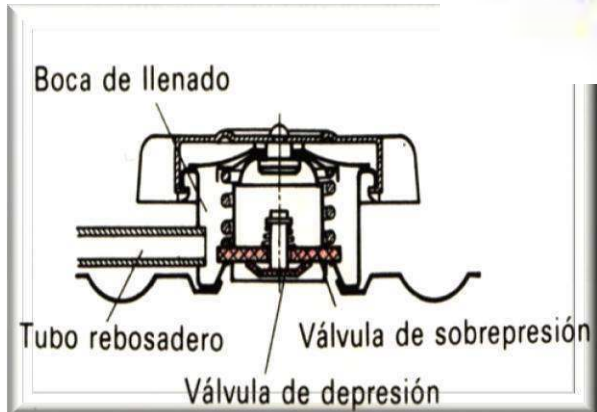
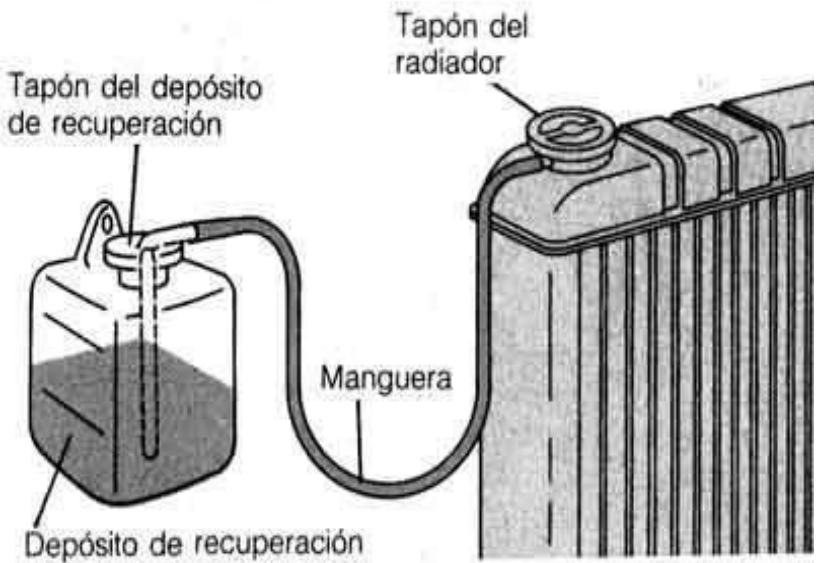
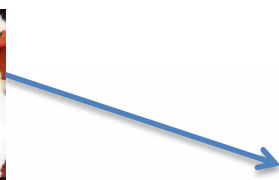


TAPA DE RADIADOR

CUMPLE LAS FUNCIONES SIGUIENTES:

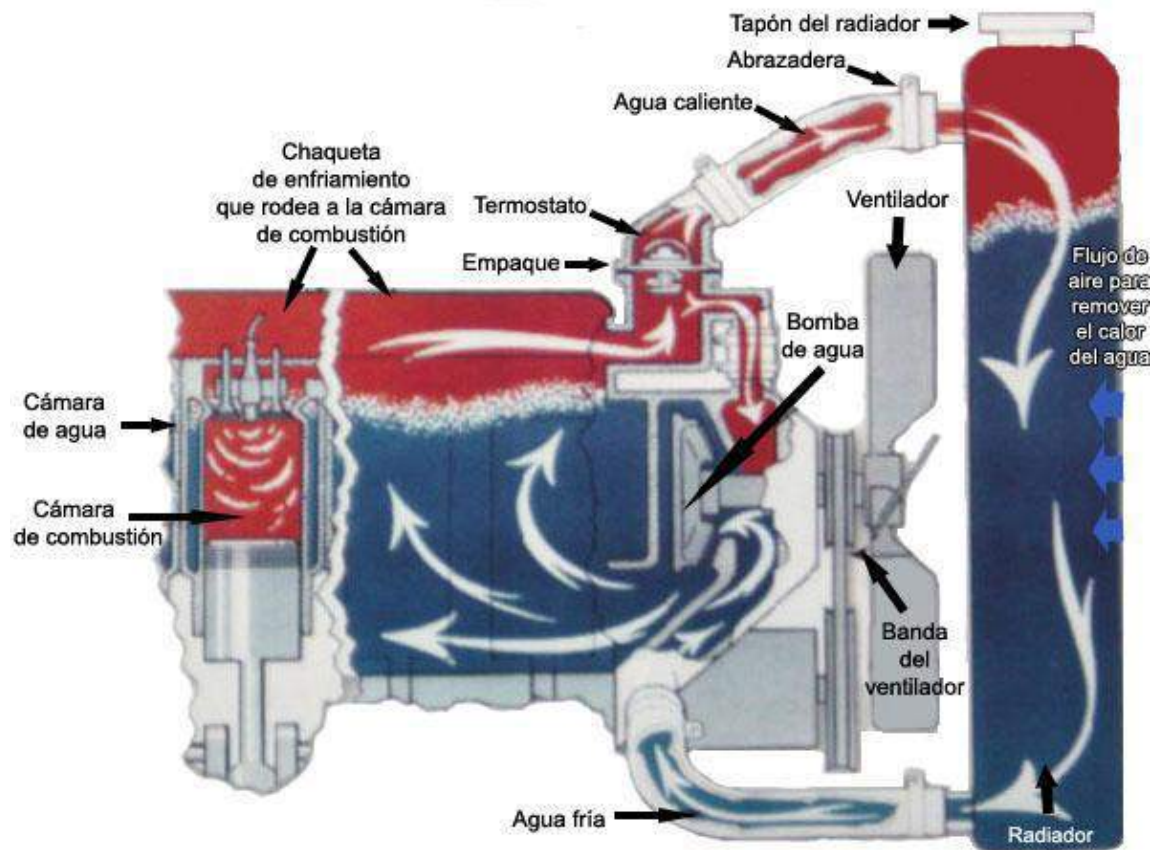
- Permite llenar el sistema con el refrigerante.
- Permite la salida del refrigerante al tanque de reserva debido a la expansión del líquido cuando se calienta.
- Mantiene la presión del sistema a un valor adecuado para evitar la ebullición del líquido
- Permite el retorno del refrigerante cuando el sistema se enfría y este se contrae manteniéndolo completamente lleno.
- Sirve como válvula de seguridad en los sobrecalentamientos.





FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

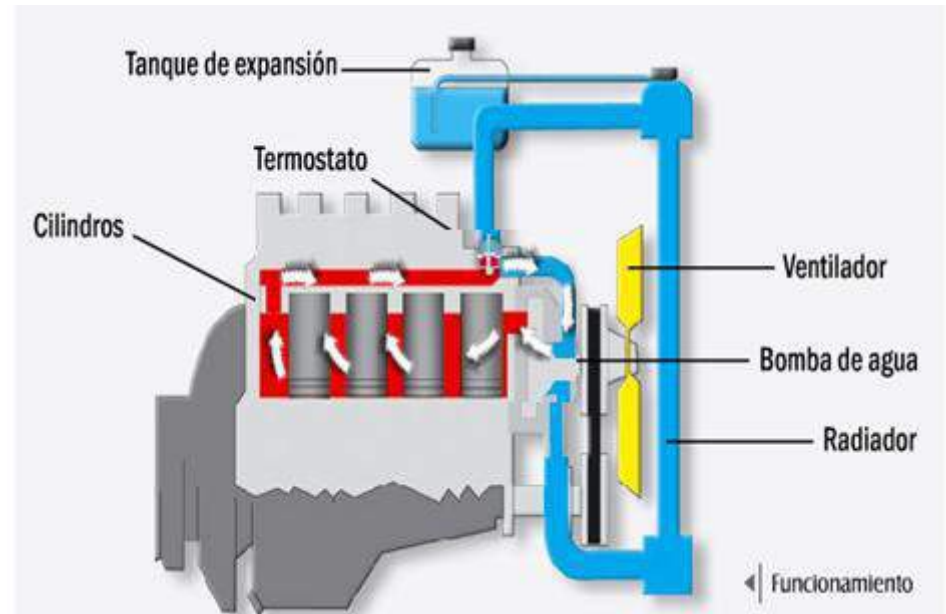
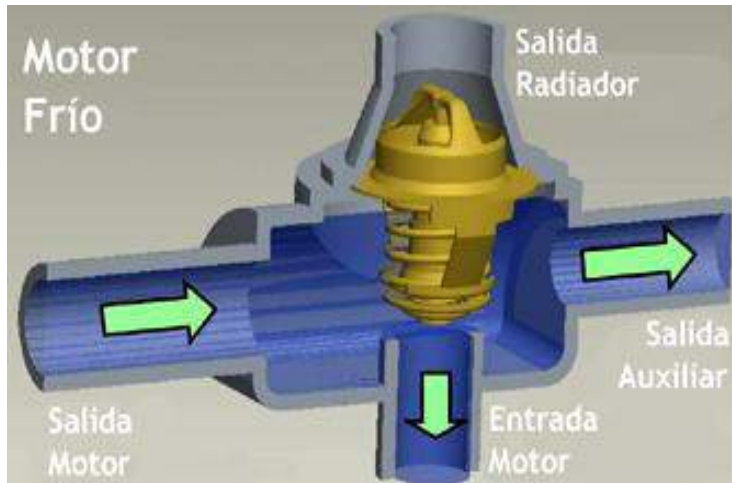
La bomba toma el refrigerante y lo envía atreves de las camisas y todos los componentes para enfriarlo, en este punto se presentan dos situaciones



Funcionamiento del sistema de refrigeración del motor.

- MOTOR FRÍO:**

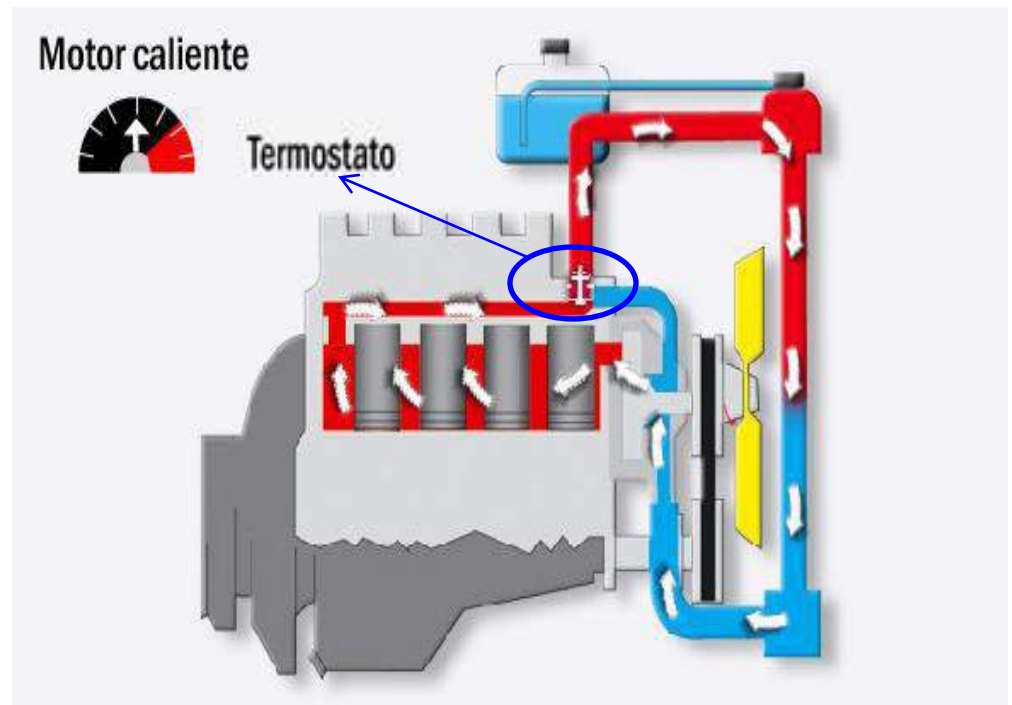
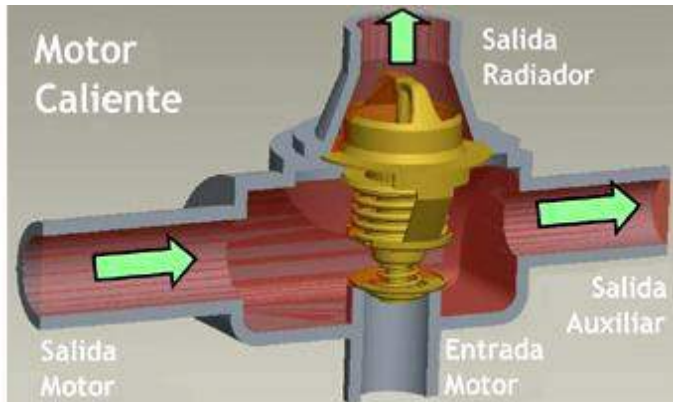
En el momento que damos arranque al motor este se encuentra frío en este caso el termostato permanece cerrado haciendo que el refrigerante recircule dentro del motor permitiéndole al refrigerante alcanzar de forma rápida la temperatura normal de operación, el termostato dependiendo del motor inicia su apertura entre los 85°C a 95°C.



Funcionamiento del sistema de refrigeración del motor.

MOTOR CALIENTE:

En este caso el termostato permanece abierto permitiendo que el refrigerante pase a través del radiador para ser enfriado y nuevamente ingresado al motor por medio de la bomba, de nuevo el termostato es el encargado de regular la temperatura de operación del sistema de refrigeración por lo tanto no debe ser retirado del motor por ningún motivo.



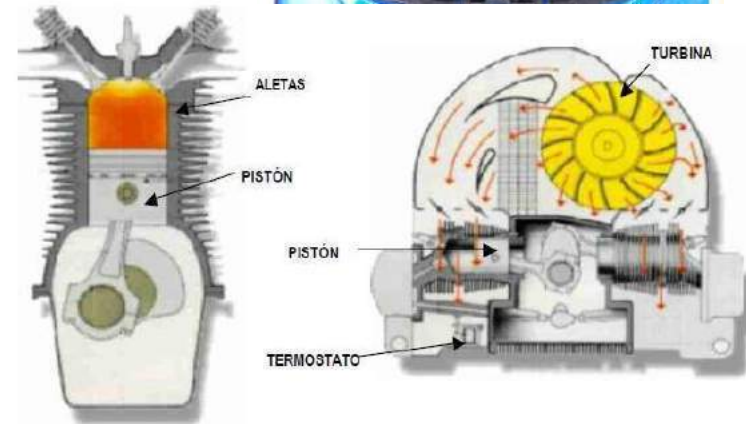
SISTEMA DE REFRIGERACION POR LIQUIDO

•CIRCULACION FORZADA.



SISTEMAS DE REFRIGERACION POR AIRE

- POR VIENTO DE MARCHA
- POR VENTILADOR O TURBINA



REFRIGERACIÓN POR AIRE

Causas de recalentamiento del motor.

- Un radiador obstruido, causaría que el refrigerante no circule adecuadamente, es recomendable usar un limpiador una vez por año, también se podría encontrar una tapa de radiador en mal estado, no soportaría la presión ejercida en el radiador esto causaría pérdida del líquido refrigerante y consecuentemente en el recalentamiento del motor.
 - Fugas en el radiador, en mangueras, bomba de agua defectuosa encargada de hacer circular el líquido refrigerante.
 - También se debe verificar el ventilador eléctrico del radiador.
 - Sensor de temperatura defectuoso.



Causas de recalentamiento del motor

- Un termostato en mal estado, obstruido por el oxido, provoca que el refrigerante no pueda llegar al radiador para ser enfriado por el ventilador, nos dará como resultado el calentamiento del motor, se debe cambiar esta pieza ya que el prescindir de el traería otros problemas como el consumo de combustible ya que el motor trabajaría relativamente frío.
- Por ultimo tenemos el refrigerante, Este liquido puede soportar altas y bajas temperaturas, no se debe usar agua en el motor ya que facilitaría la aparición de oxido en el sistema de refrigeración.
- las recomendaciones de uso y mezcla de refrigerantes nos da el manual del fabricante. Por ultimo optar por usar agua destilada.



FIN DEL MODULO REFRIGERACION

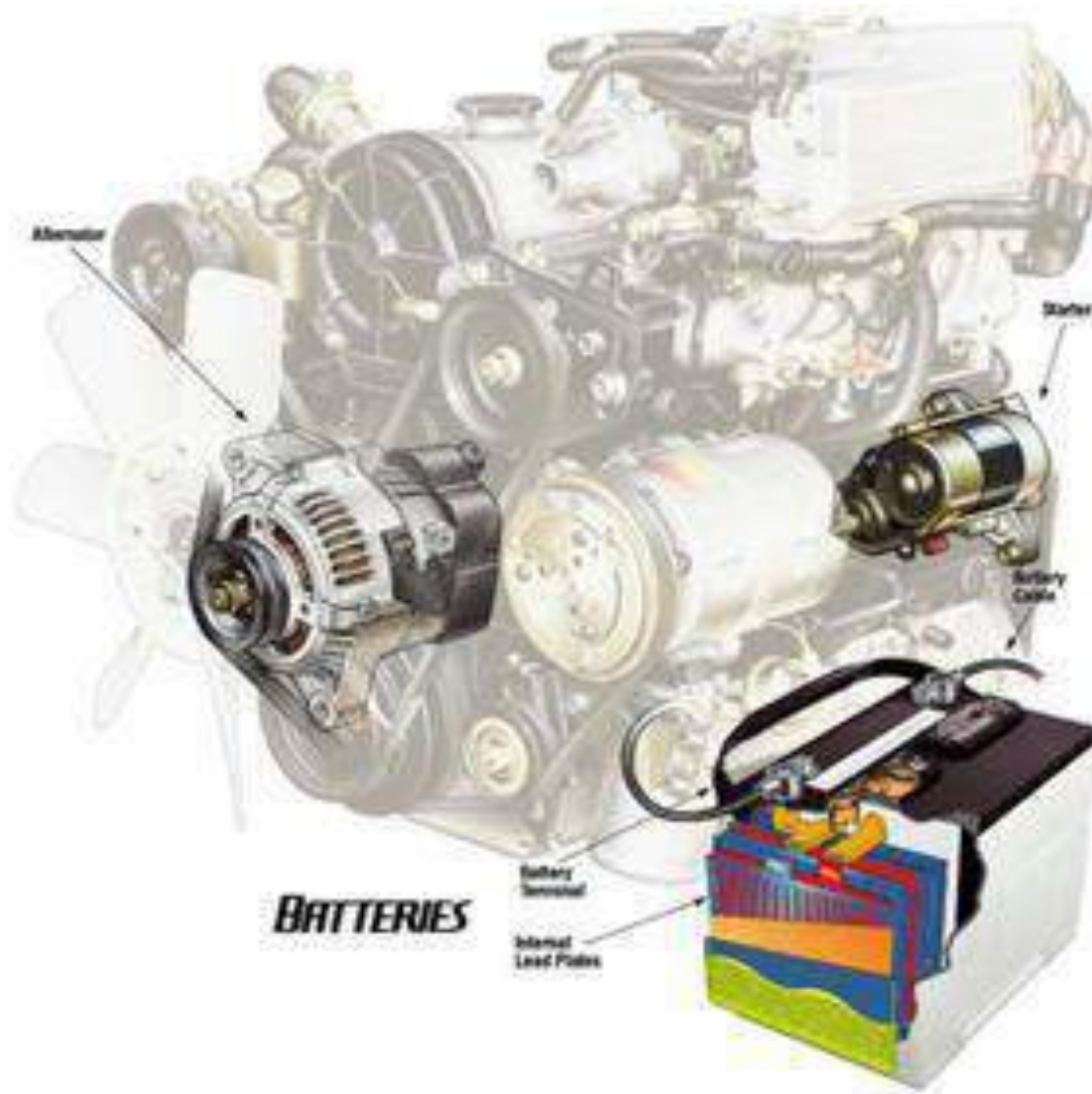




SISTEMA ELECTRICO AUTOMOTRIZ



SISTEMAS ELECTRICOS DEL MOTOR



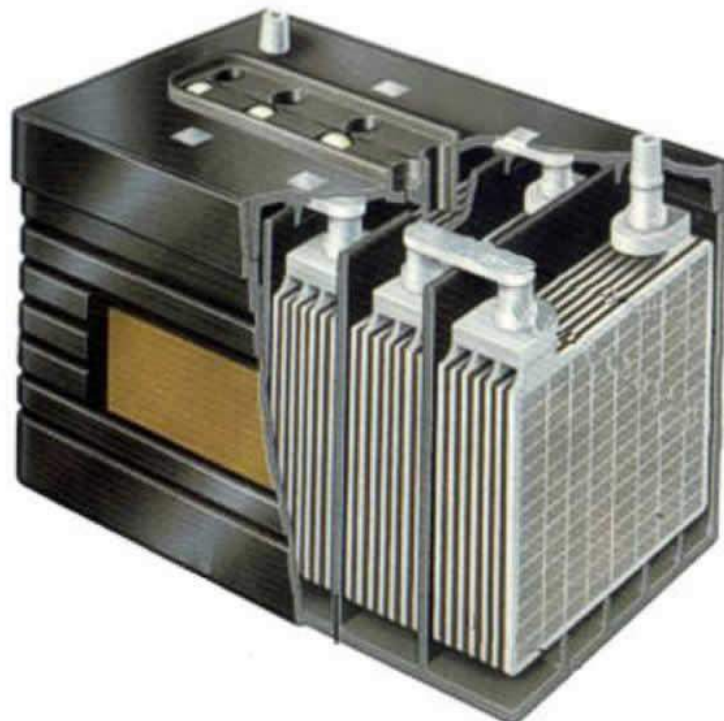
BATERÍA AUTOMOTRIZ

La batería es un acumulador de energía eléctrica, y proporciona la electricidad para el funcionamiento del motor de arranque y del encendido del motor de combustión además de todos los sistemas eléctricos del automóvil.



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.

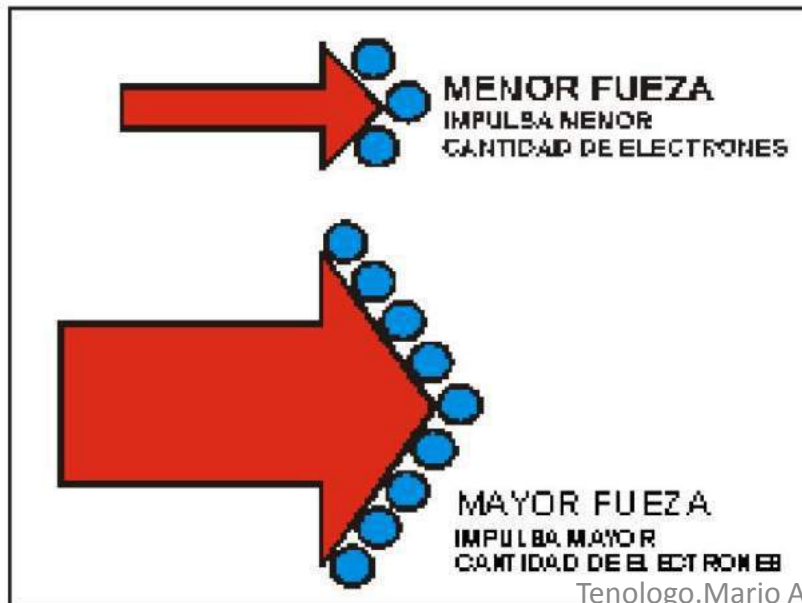
Algunos camiones puede precisar de baterías de 24 V, que no es otra cosa que un circuito en línea con 2 baterías de 12 V.



VOLTAJE

Es la fuerza o presión con que son impulsados los electrones a través de un conductor, su unidad es el Voltio, el voltaje mínimo que necesita la batería para un correcto funcionamiento es de 12,6 V.

Su símbolo es la letra (V) = voltio.

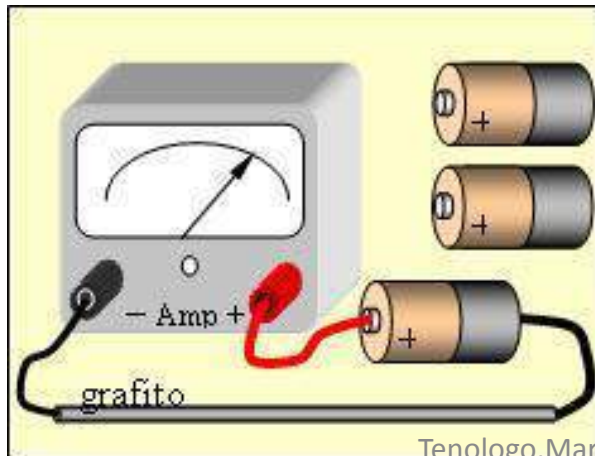


AMPERAJE

Es la intensidad de la corriente o la cantidad de energía eléctrica que consume un aparato eléctrico.

El mayor o menor amperaje circulando, está determinado por el calibre del cable. Si es un calibre de cable grueso, el amperaje pasará con mayor fluidez, con menor resistencia, mientras que si el calibre de cable es menor, la fuerza ejercida será mayor.

Su símbolo es la letra (I) = Intensidad se mide en Amperios (A).



RESISTENCIA

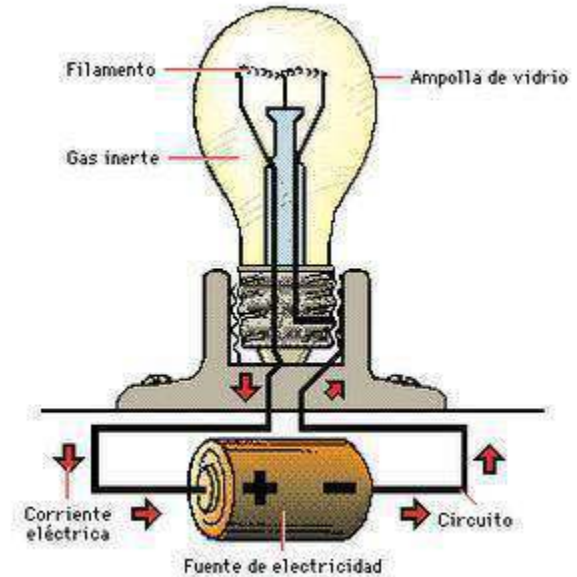
La resistencia eléctrica de un objeto es una medida de su oposición al paso de corriente o resistencia al paso de la electricidad.

su simbología:

Es la letra R = resistencia y se mide en ohmios = Ω .

En términos matemáticos la resistencia es:

$$R = V / I$$



Ácido y tóxico

Los electrodos se componen de plomo o bien compuestos de plomo y son por ello tóxicos. El contenido de ácido sulfúrico es muy corrosivo. Por ello se recomienda mucha precaución a la hora de manipular baterías.

El electrolito (ácido sulfúrico) es altamente tóxico para el medio ambiente. Solamente en un taller mecánico, o concesionario de automóviles, se puede desechar una batería (intacta o dañada). En caso de contacto con el ácido u otros productos químicos de las baterías se debe lavar inmediatamente o ir a un servicio de urgencias médicas de inmediato en casos extremos.

Peligro de explosión

En caso de sobrecarga se produce que la batería despida gases.

Este fenómeno se produce debido a la descomposición electrolítica del agua que se encuentra en el ácido sulfúrico.

Como resultado de este proceso se forman oxígeno e hidrógeno, los cuales dan lugar a oxihidrógeno, de alta explosividad.



Su batería puede estar desgastada o dañada si usted:

- 1.- Ve corrosión o daño en los cables o los bornes de la batería.**
- 2.- Correas de transmisión desgastadas.**
- 3.- Su batería está abultada o deformada.**
- 4.- Cables o los bornes de la batería flojos.**
- 5.- Batería suelta, puede agitarse o moverse en su soporte.**
- 6.- Experimenta problemas con la carga o con el sistema eléctrico constantemente.**
- 7.- Tiene problemas o dificultades para encender el motor.**

Factores al comprar una batería

- **Tamaño del grupo de batería.**
- **Amperaje de arranque en frío (CCA, por sus siglas en inglés).**
- **Capacidad de reserva (RC, por sus siglas en inglés).**
- **Código de fecha de la batería.**
- **Garantía.**

Lea la guía del propietario:

para encontrar los tamaños de grupo de batería que se ajusten a su vehículo. Esto es el tamaño físico de la batería y la mayoría de los vehículos admiten más de un tamaño de grupo.

Código de fecha de la batería:

Asegúrese de pedir en el concesionario la batería más "fresca" posible. Una batería que estuvo almacenada durante un período extendido puede perder algo de su carga y podría no tener un buen rendimiento la primera vez que se encienda.

Amperaje de arranque en frío (CCA, por sus siglas en inglés)

Determina el buen rendimiento de su batería en relación con el suministro de potencia durante 30 segundos a una temperatura de 0 grados Fahrenheit o -18 grados Celsius. Se debe utilizar el amperaje recomendado en el manual o el CCA de la batería que se instaló originalmente en su vehículo.

Capacidad de reserva (RC, por sus siglas en inglés)

La capacidad de reserva mide la cantidad de minutos durante los que la batería puede suministrar potencia antes de caer por debajo del nivel de voltaje mínimo después de que el alternador falla. En general, cuanto más alto es el número, mejor. Este es un factor importante a considerar si usted operará equipos eléctricos en su vehículo mientras el motor esté apagado.

PRUEBA DE LA CARGA DE LA BATERÍA

La medida de la tensión de la batería en vacío, es decir con el motor parado, puede darnos una indicación bastante precisa de su estado.

Con una tensión entre 12,60V a 12,70V, se puede establecer que la batería se halla bien cargada y podemos suponer que el sistema de carga funciona correctamente.

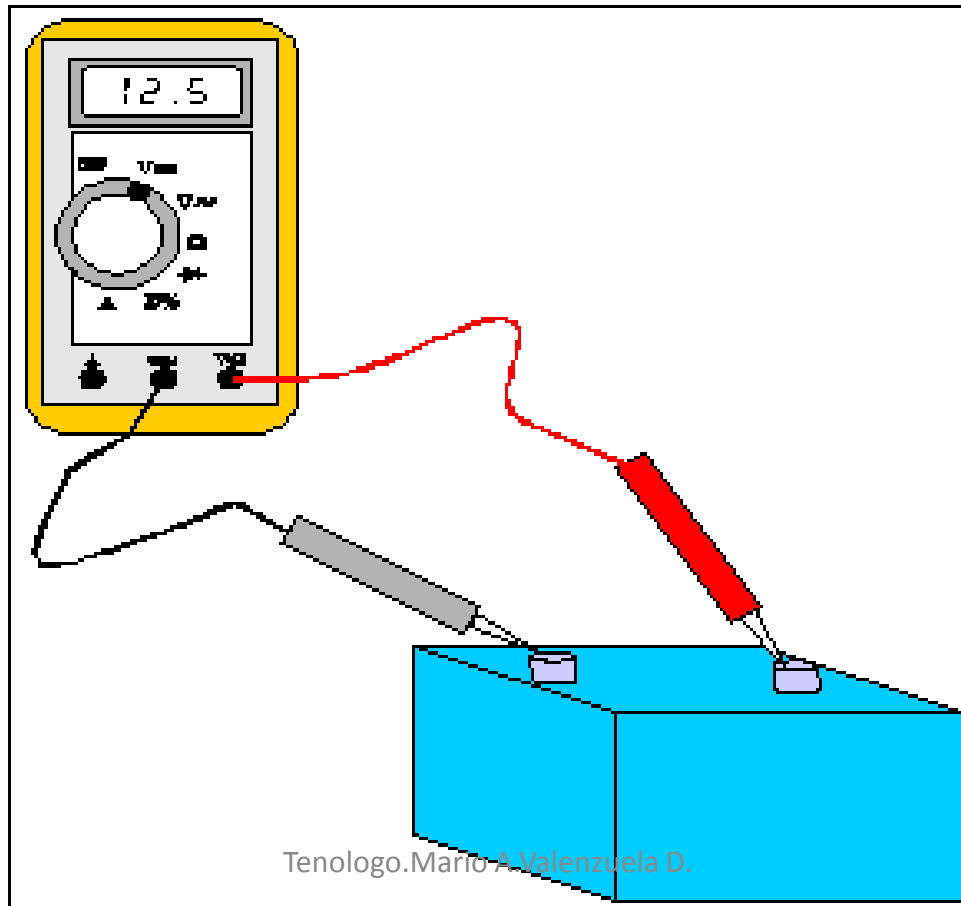
Voltaje nominal de carga:

El voltaje de carga debe estar entre:

13,8 y 14,4 V a una temperatura de entre 15 y 25 °C.

Para medir la tensión de la batería, conectar el multímetro en medida de tensión en corriente continua (DC voltaje).

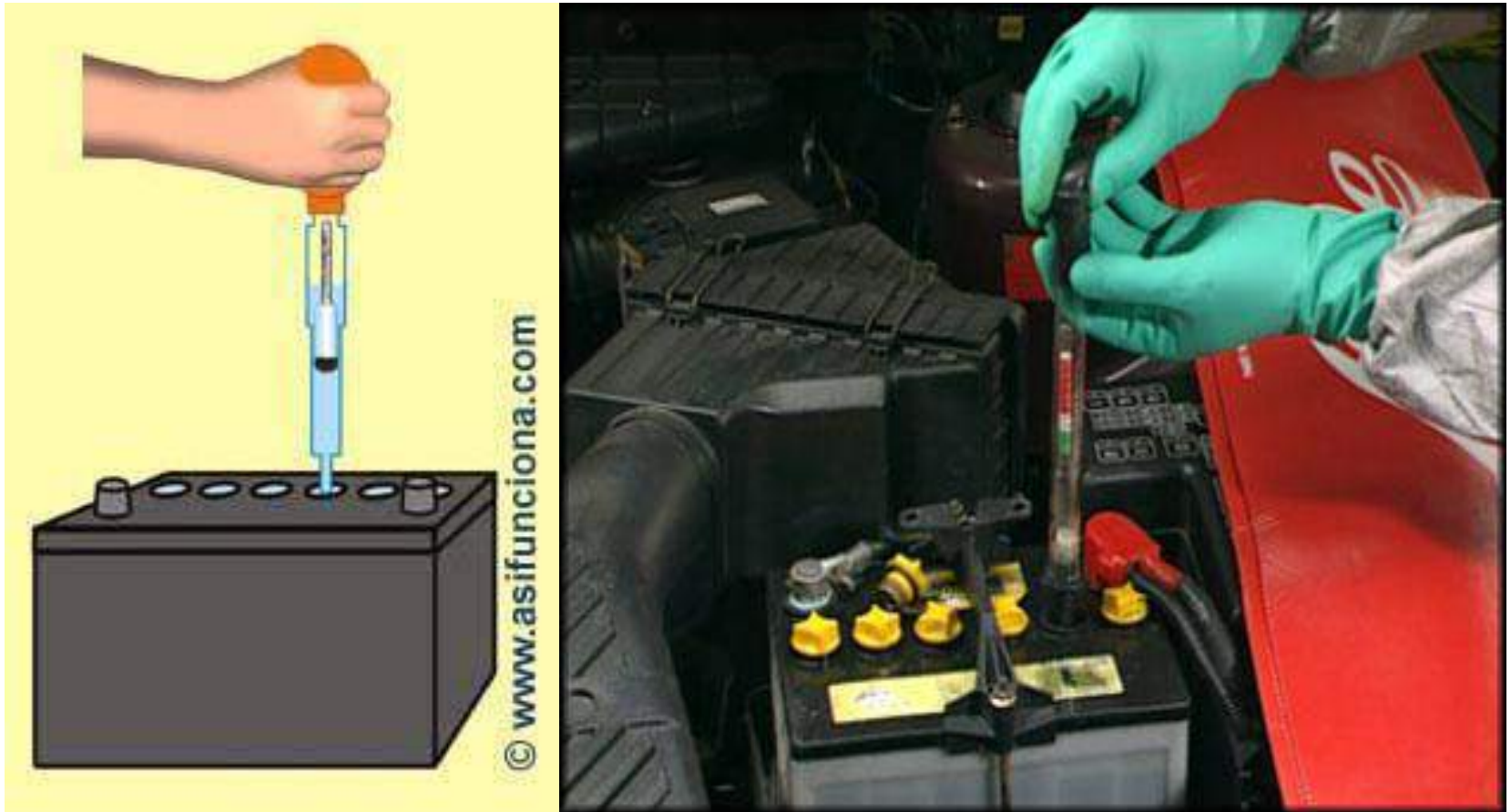
Colocar la punta de pruebas positiva (+) en el terminal POSITIVO de la batería la punta de pruebas.



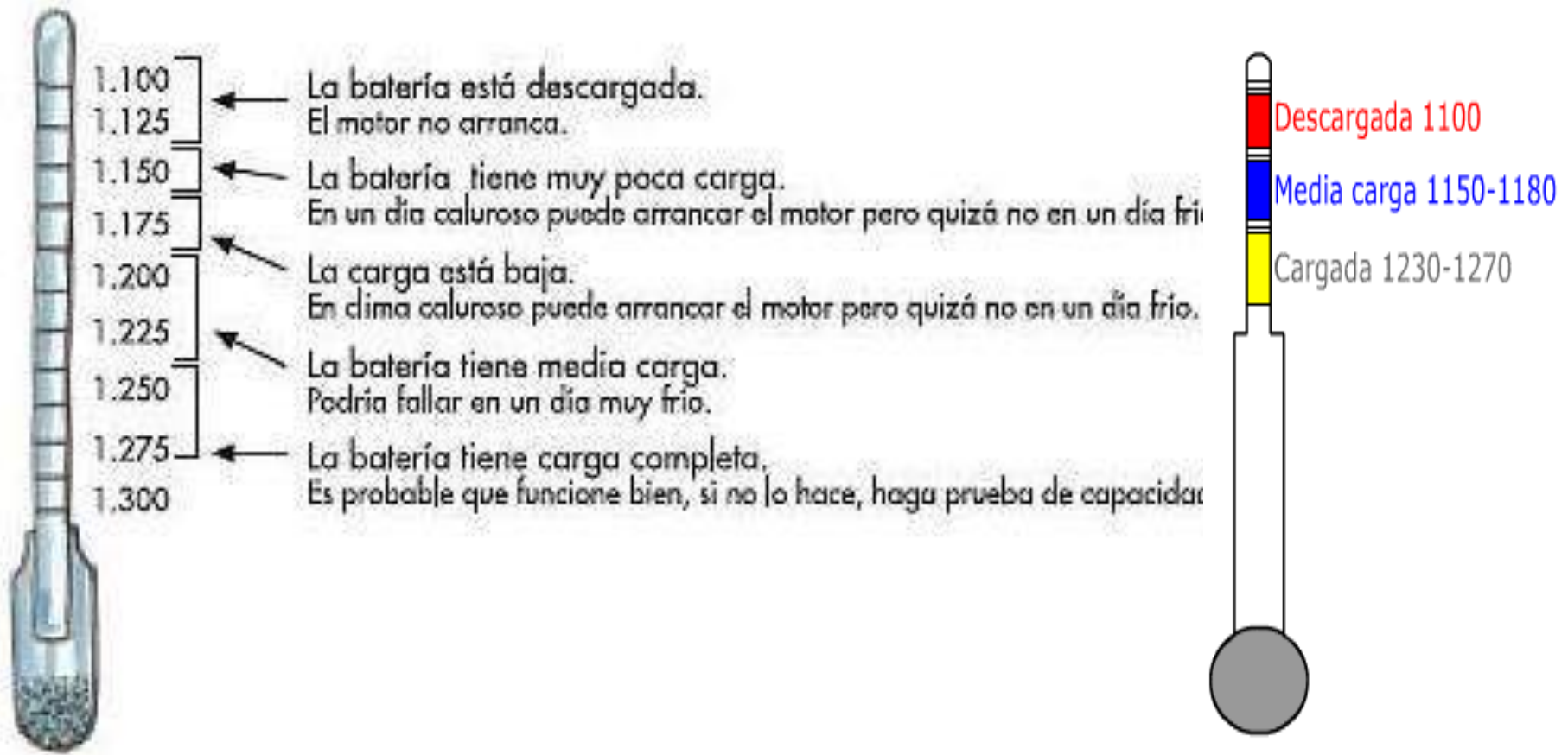
ESTADO DE LA BATERÍA

Tensión de medida	Estado de carga
12.60V a 12.72V	100%
12.45V	75%
12.30	50%
12.15V	25%

COMPROBACION DEL ACIDO SULFURICO



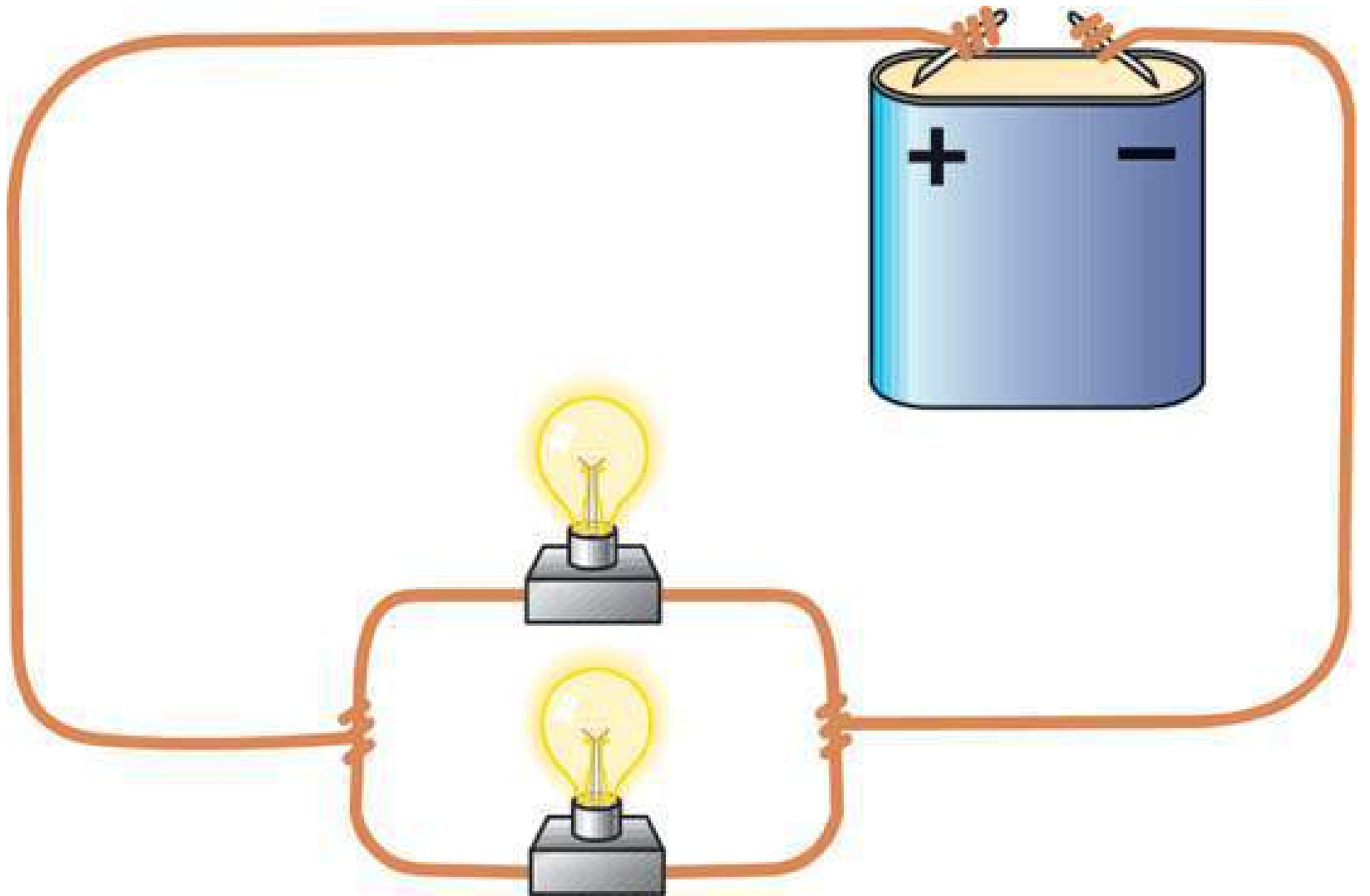
INTERPRETACION DE LA ESCALA DEL DENSIMETRO

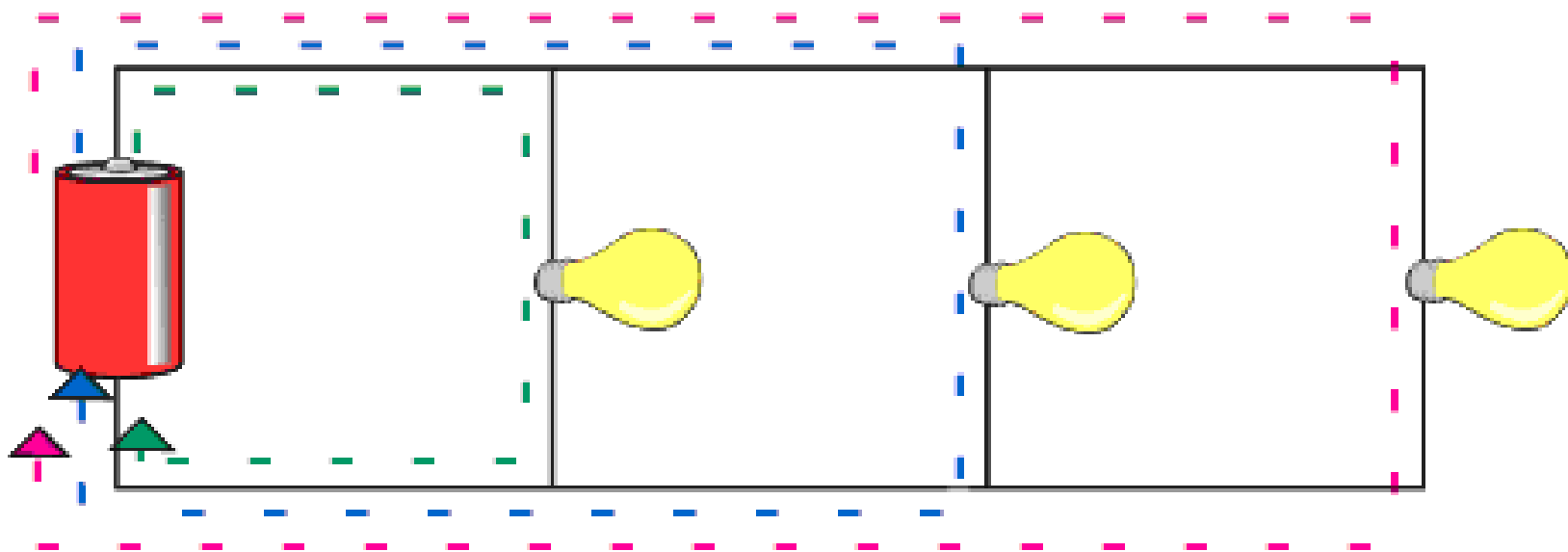


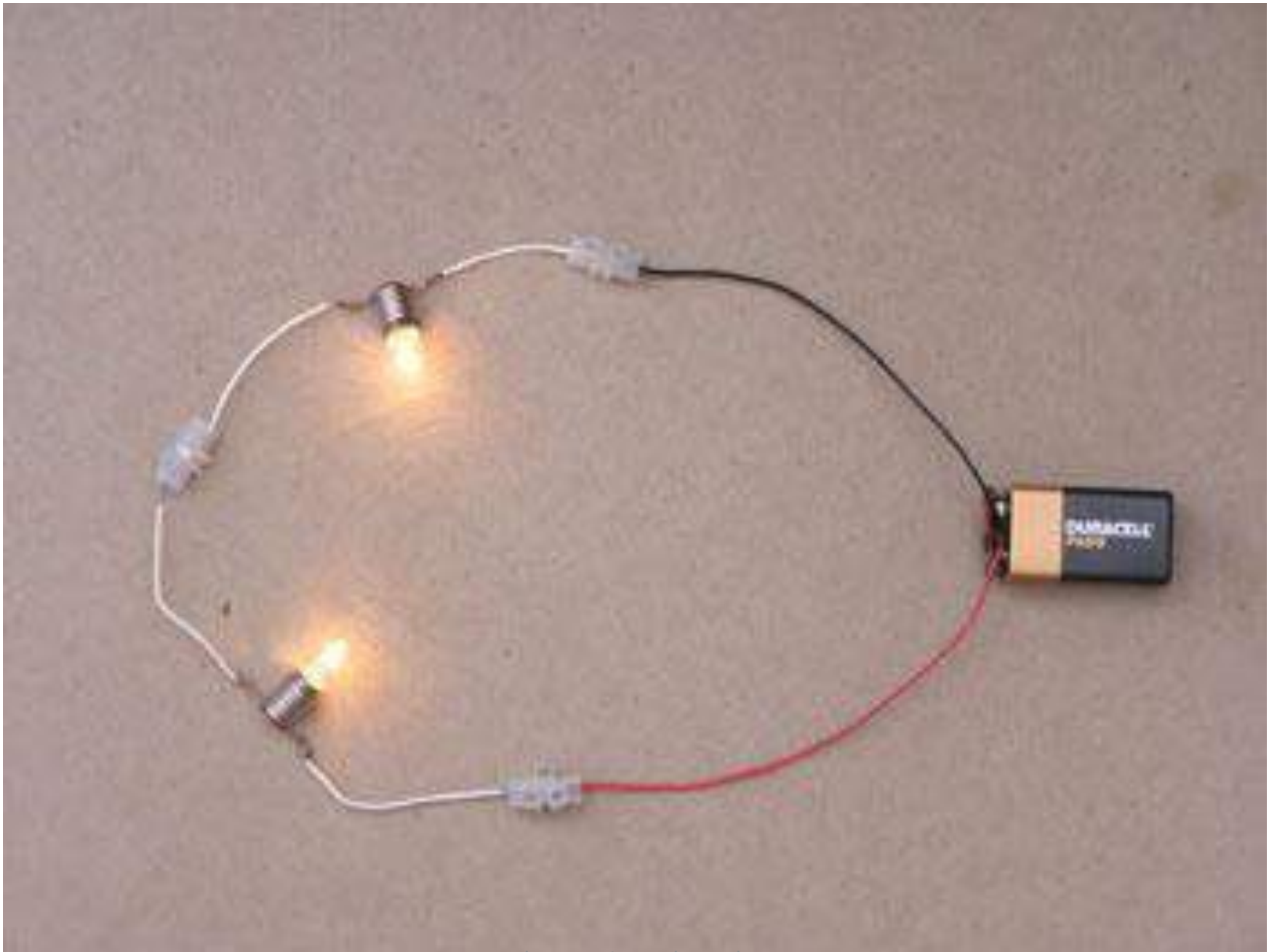
PARAMETROS PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LA CARGA DE UNA BATERIA

ESTADO DE CARGA	GRAVEDAD ESPECIFICA	VOLTAJE (12 V)	VOLTAJE (6 V)
100 %	1.280	12.75	6.38
75 %	1.240	12.51	6.26
50 %	1.200	12.27	6.14
25 %	1.160	12.03	6.02
0 %	1.120	11.79	5.90

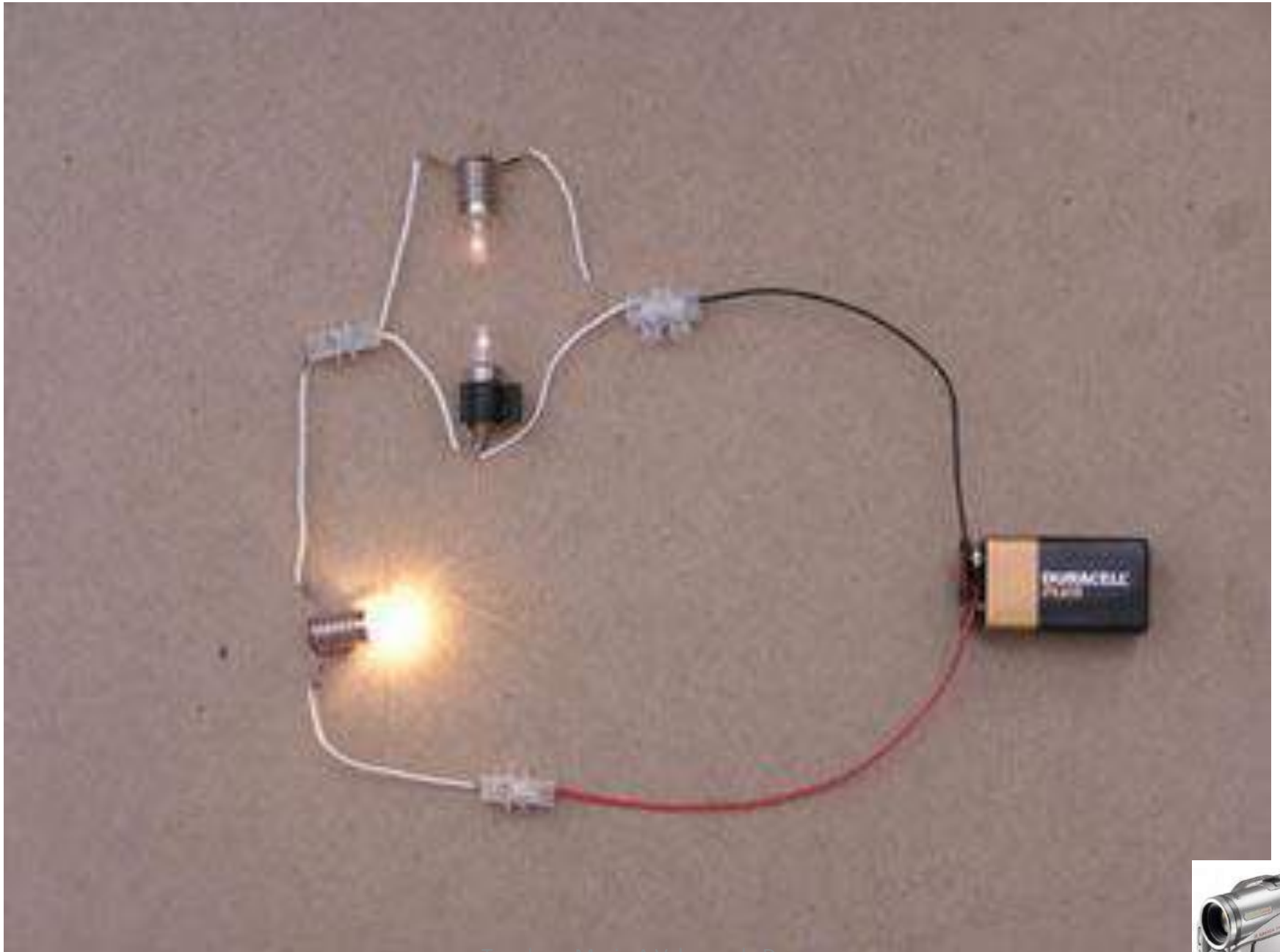
CIRCUITOS EN SERIE PARALELO Y MIXTO







Tenologo.Mario A.Valenzuela D.



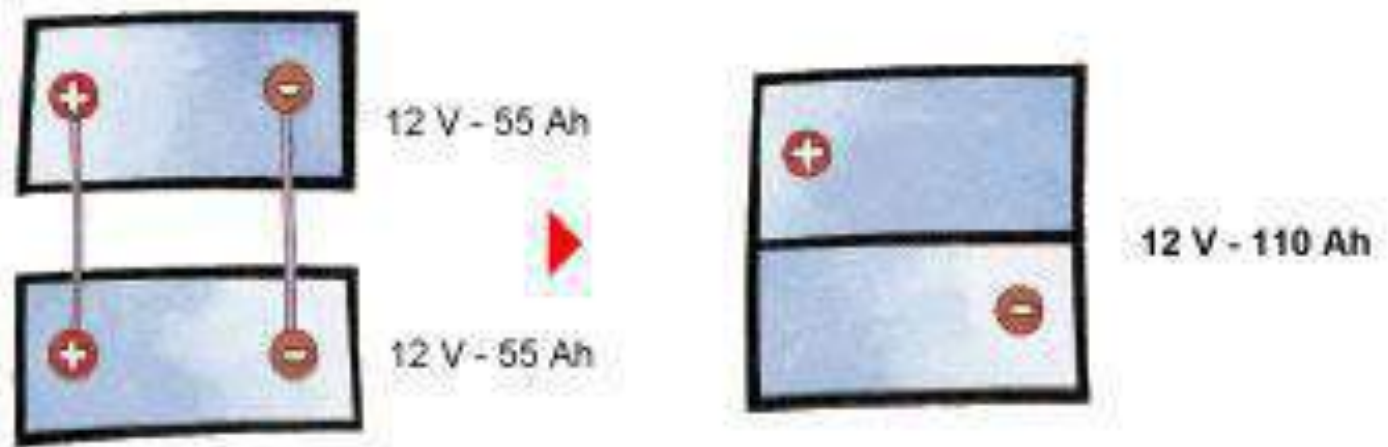
tenologo.mario A.valenzuela D.



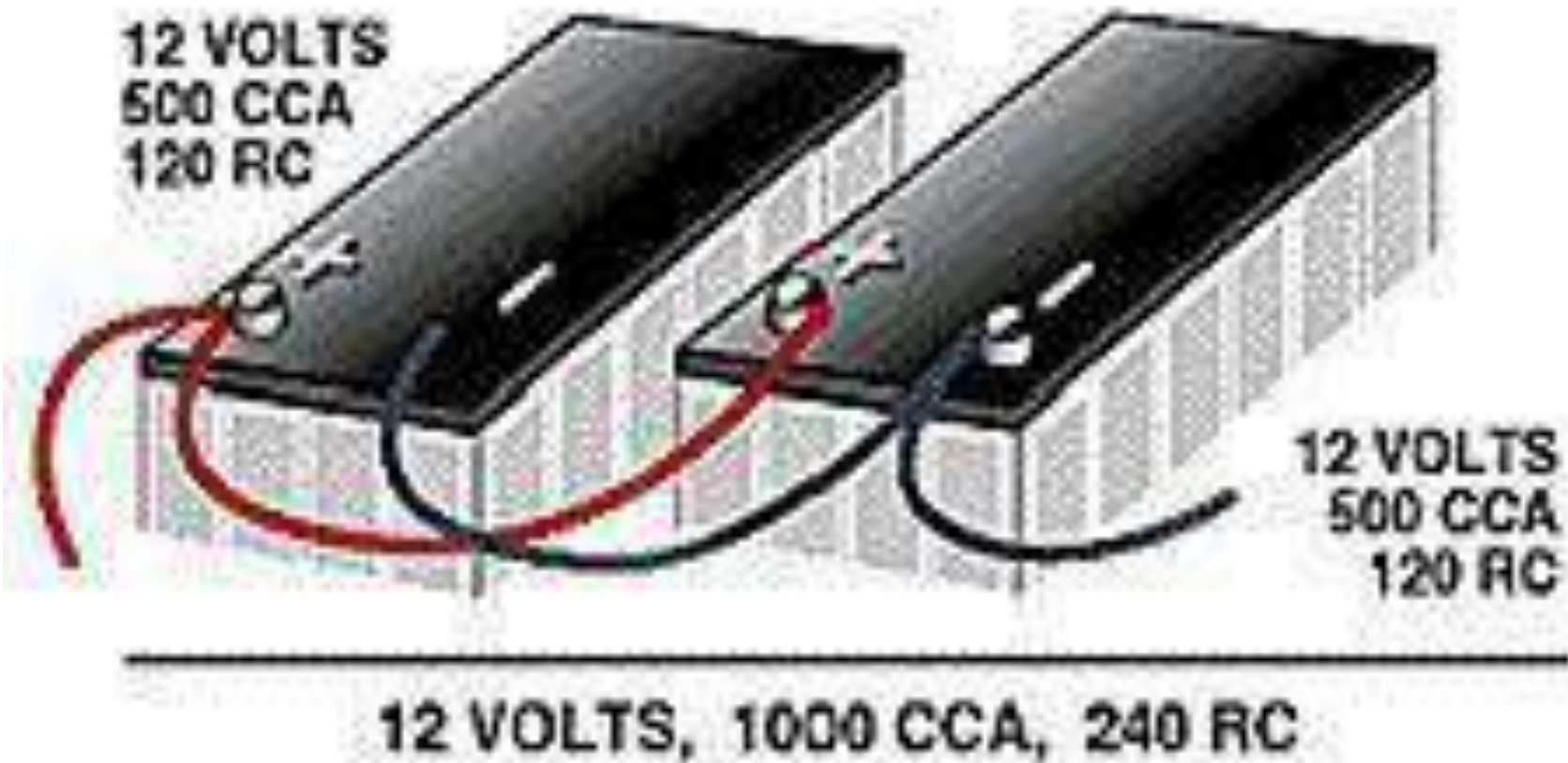
Unión de baterías en serie



Unión de baterías en paralelo



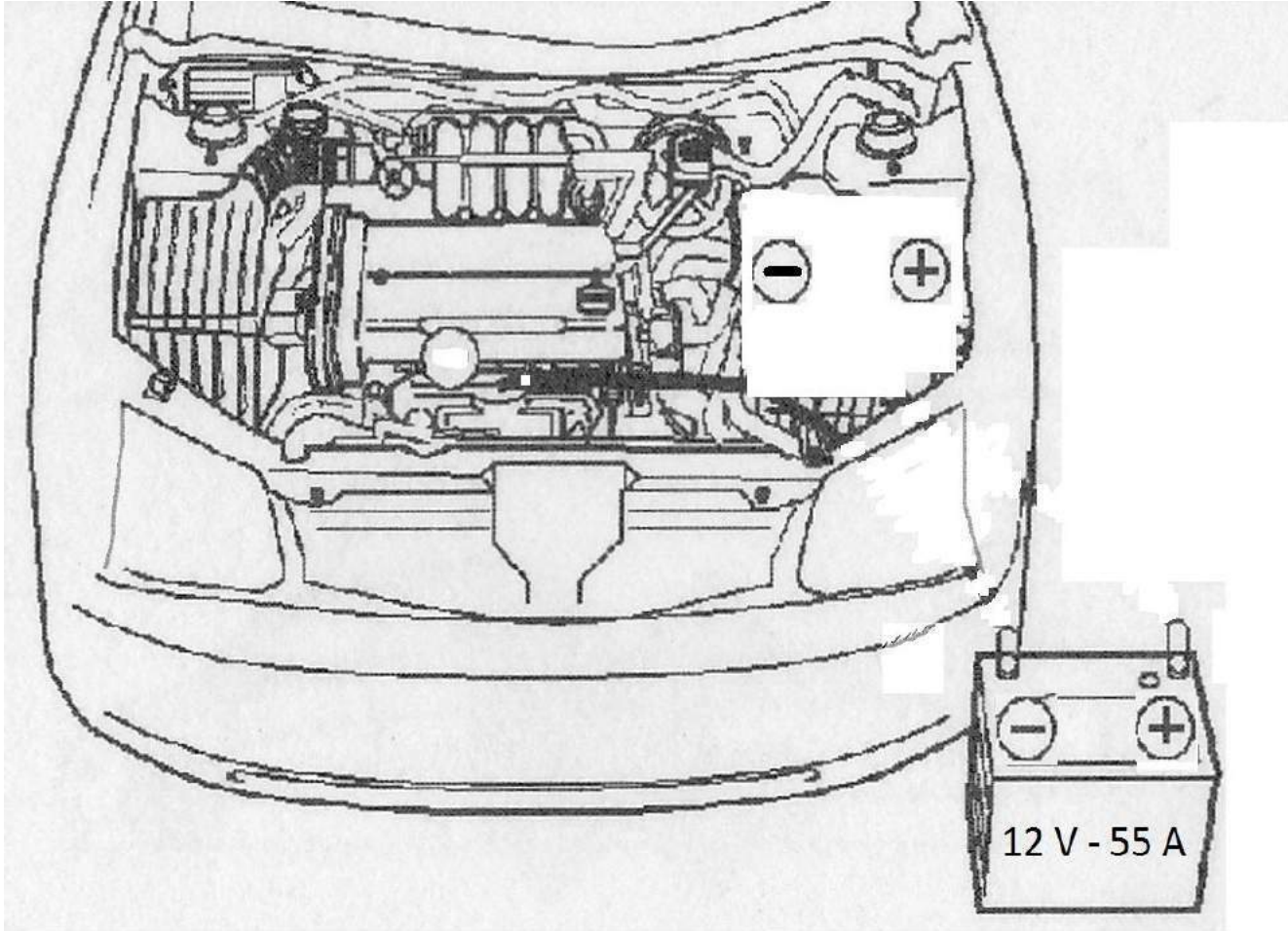
En paralelo



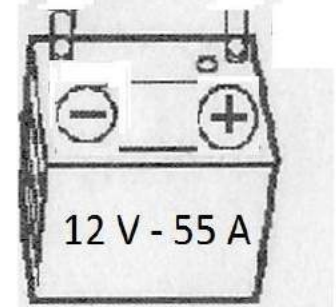
Arranque con otra batería:

Procedimiento:

- Colocar batería auxiliar en un lugar seguro, cerca de la batería del vehículo.
- Utilice una batería que tenga el mismo voltaje que la del vehículo.
- Conectar primero el borne positivo de la batería auxiliar con el positivo de la batería del auto.
- Conectar el negativo de la batería auxiliar a tierra (chasis del vehículo).
- Proceder a arrancar el vehículo.
- Aumente las RPM el motor con la batería de auxilio conectada.
- Apague el motor y retire los cables utilizados en conexión entre baterías.
- Proceda a encender el vehículo solo con la batería del mismo.



BATERIA DEL VEHICULO



BATERIA AUXILIAR



Factores que afectan a la BATERIA

- Si en el arranque, el vehículo no enciende rápidamente y se oyen ligeros chasquidos del motor de arranque posiblemente este la batería descargada.
- La duración de una batería es de 2 años, su vida es limitada por el **continuo ciclo de carga que deteriora los componentes internos**.
- El soporte debe estar **libre de corrosión** para evitar descargas.
- No dejar la batería inactiva por mas de **60 días**.
- Revisar periódicamente el alternador su regulador de voltaje. De su estado depende la duración de la batería.
- **TEMPERATURA** exceso de calor la deteriora.
- Nivel bajo del **acido** apresura su deterioro.

CONSEJOS Y RECOMENDACIONES

- Utilice solamente agua desmineralizada.
- No aumente ácido sulfúrico.



- No manipule objetos metálicos alrededor de la batería.



- Si algún líquido salpica a sus ojos, lávese con agua y jabón y busque un médico.
- No intente abrir la batería.

Mantenimiento:

- **Comprobar el nivel del electrolito, cuando no cubra las placas se añadirá agua destilada.**



- **Limpiar sulfataciones de bornes y cubrir con grasa o vaselina.**



SISTEMA DE CARGA

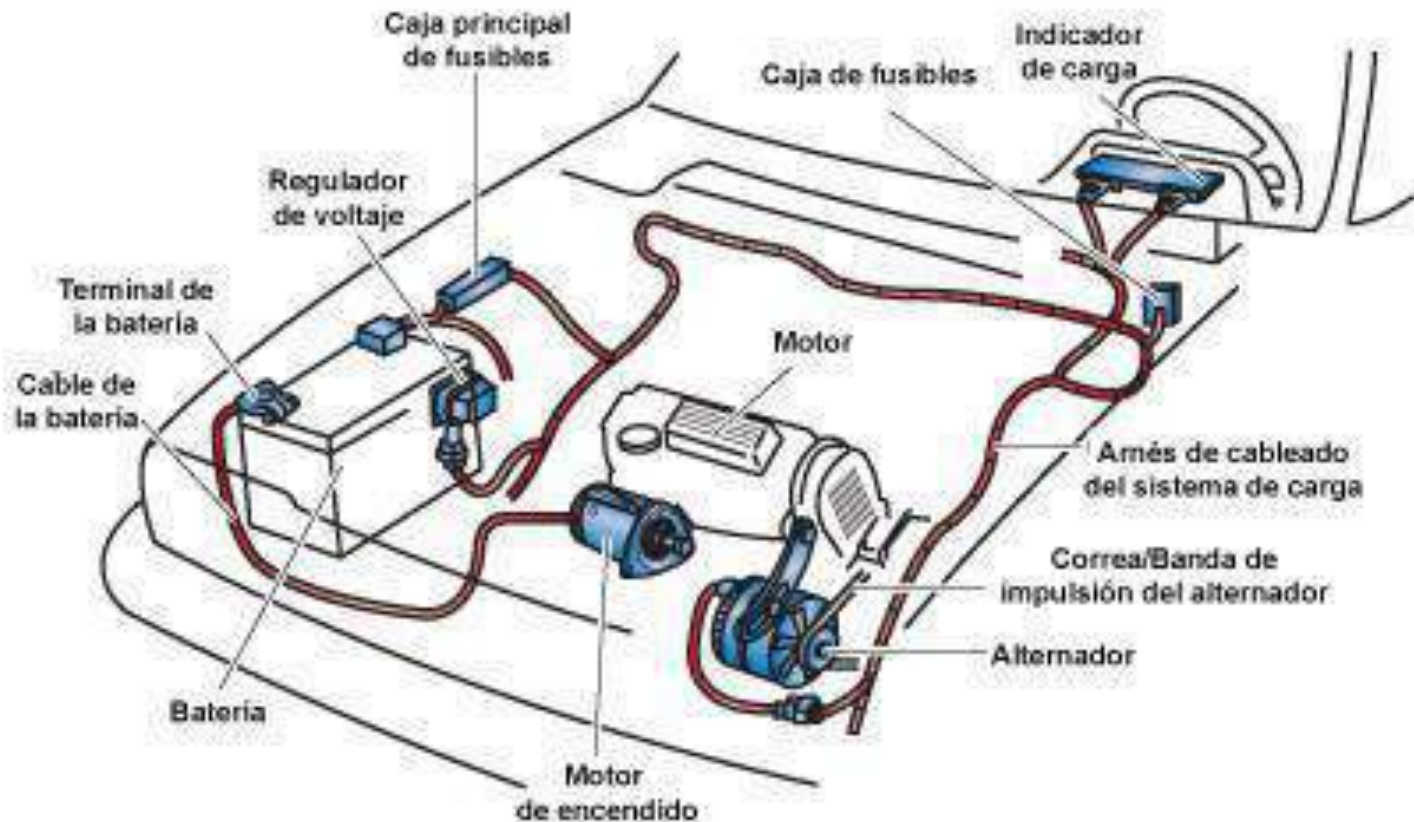
Para recuperar la energía de la batería ,que consume el vehículo, se recurre a un generador de energía movido por el cigüeñal a través de una correa o banda.

Alternador



SU FUNCION:

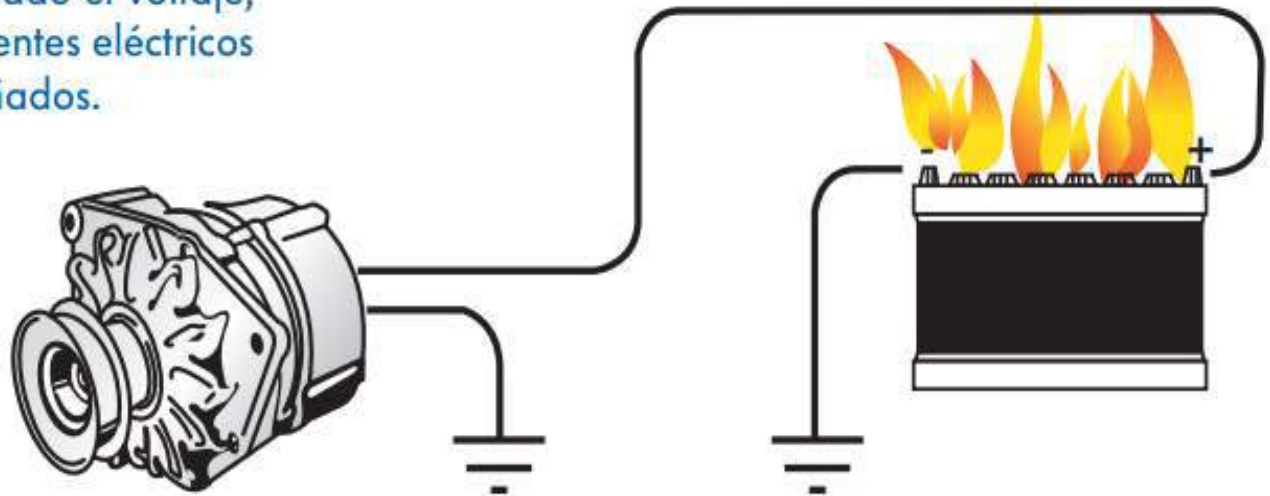
- Transformar la energía mecánica en eléctrica.
- Recargar la batería y abastecer a todos los circuitos del automóvil.



REGULACION DE VOLTAJE

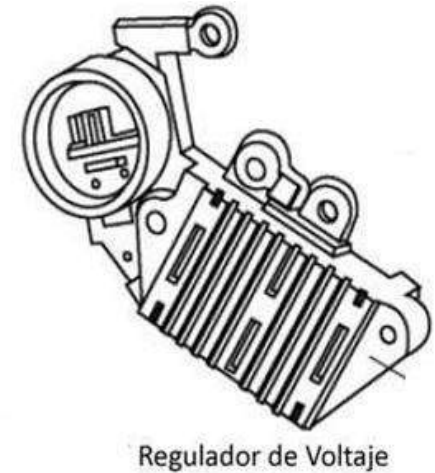
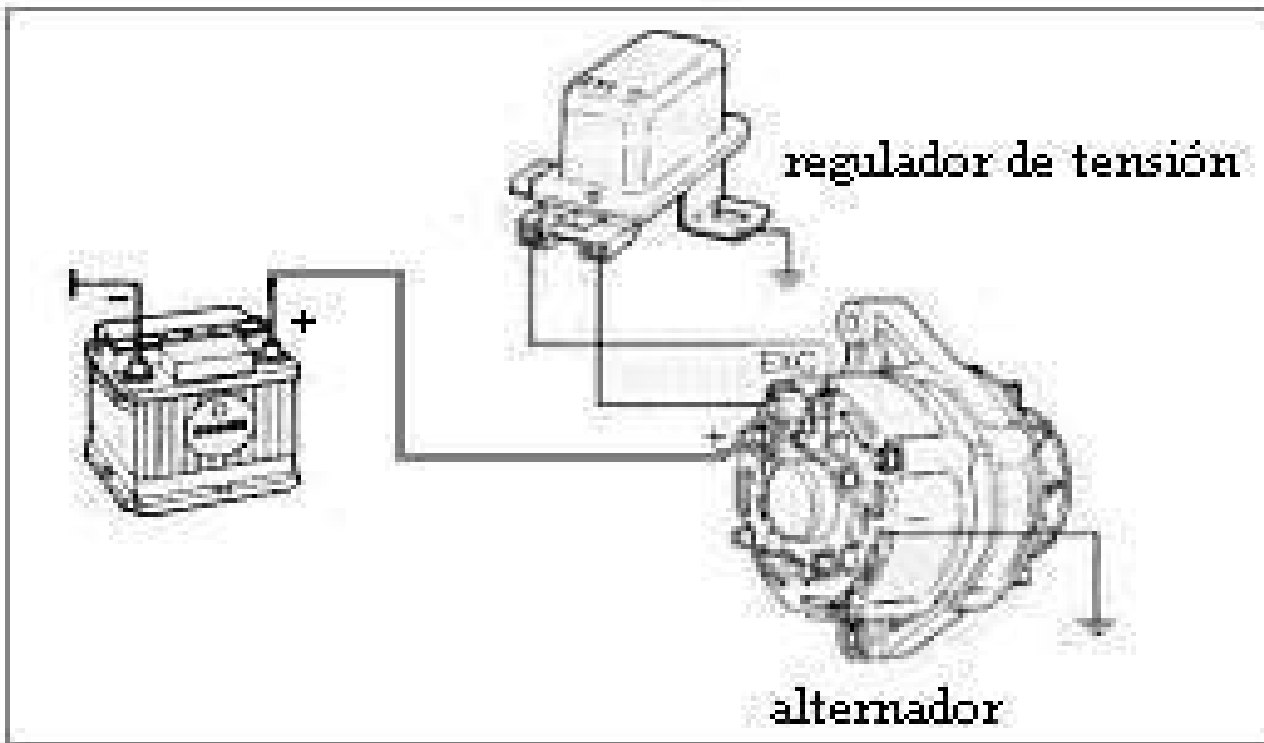
El voltaje que produce un alternador, puede variar drásticamente dependiendo de la velocidad a la que gira el alternador, la cantidad de corriente consumida por accesorios y a la condición de carga de la batería.

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



REGULACION DE VOLTAJE

Para que la tensión e intensidad producida por el generador alcancen un valor adecuado y constante se emplean reguladores de voltaje.

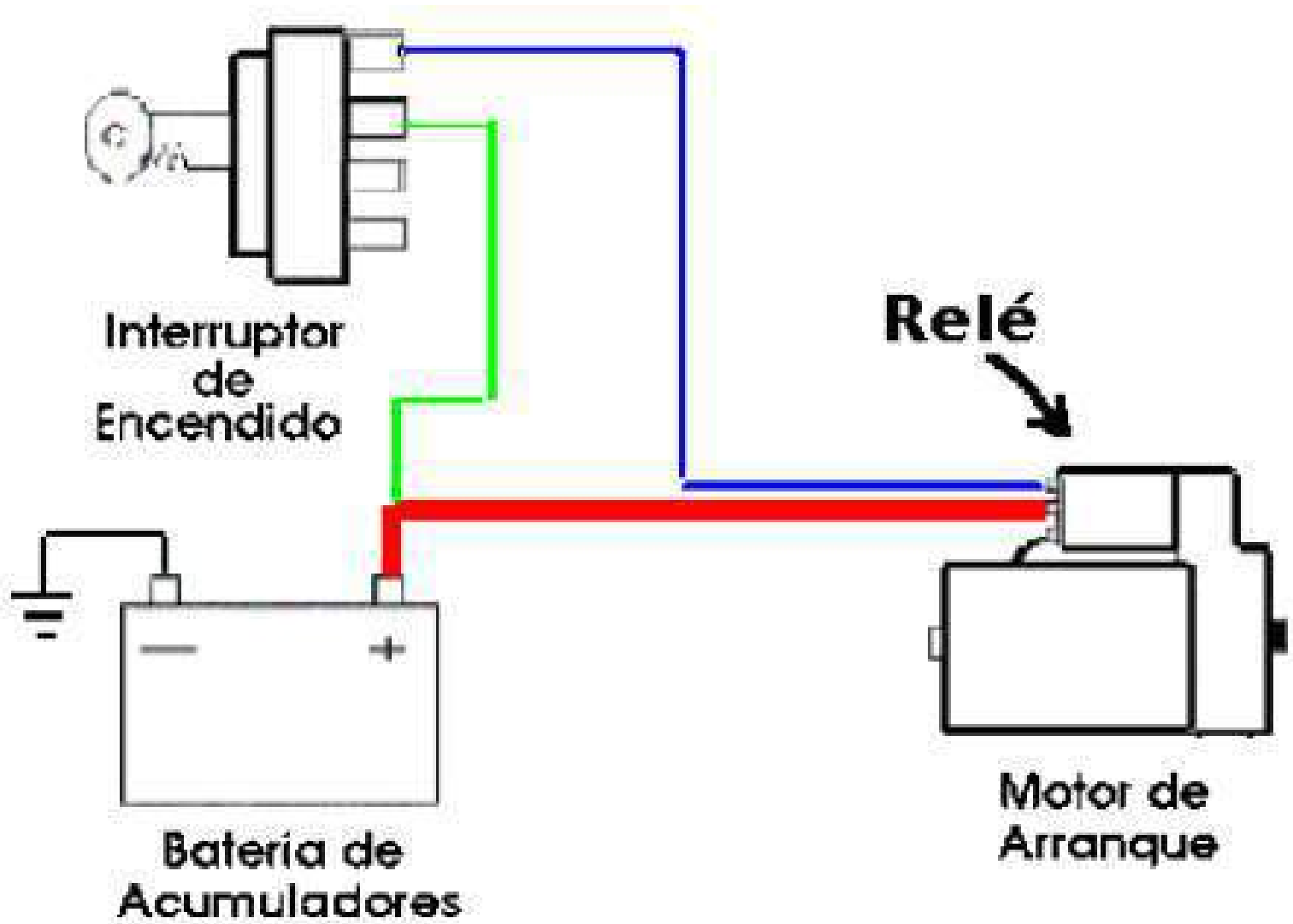


CIRCUITO DE ARRANQUE

Para arrancar el vehículo se necesita girarlo a 50 rpm por lo menos lo que conseguimos usando un motor eléctrico (motor de arranque), al recibir corriente de la batería de **12 voltios**.



Nota : no se debe insistir demasiado en su utilización, pues, se podría descargar la batería ya que este elemento necesita bastante energía eléctrica aproximadamente entre **400 a 900 AMPERIOS**

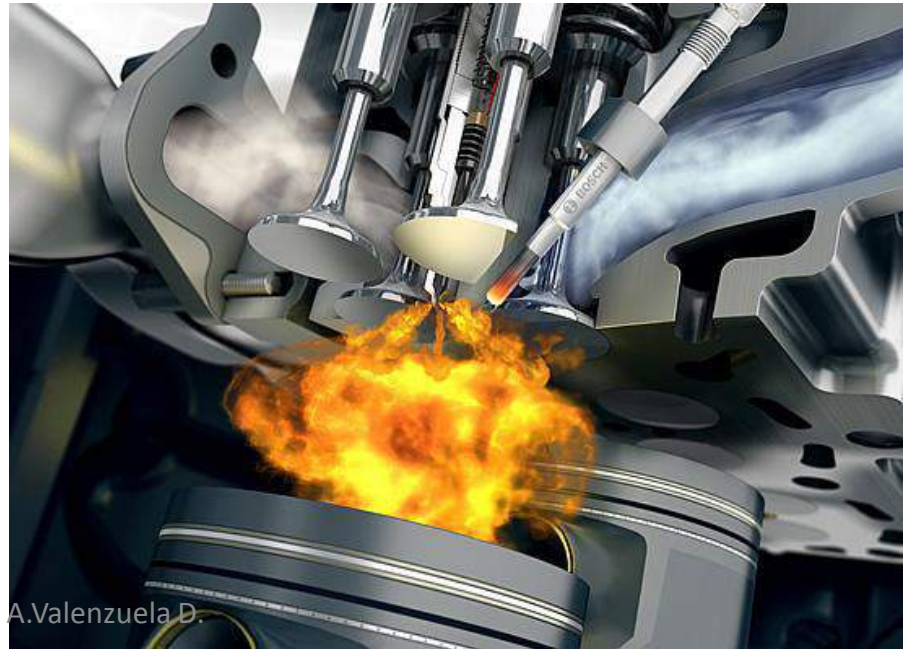
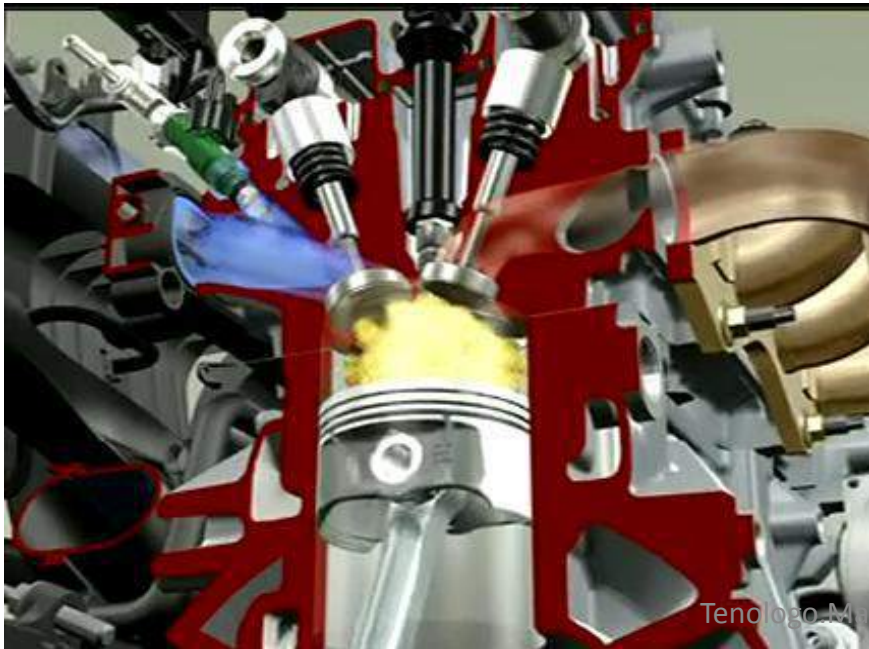


SISTEMA DE ENCENDIDO

Los automóviles equipados con motor de explosión necesitan la presencia de una chispa eléctrica que inicie el proceso de combustión de la mezcla aire + gasolina.

Por medio de una bobina de inducción se ha logrado elevar la tensión de los 12 V. nominales a mas de 15000 V a 30000 V dependiendo del sistema.

Con esta corriente de alta tensión la chispa puede producirse en buenas condiciones entre los electrodos de una bujía.



BOBINA DE ENCENDIDO



CABLES DE BUJÍAS

- Los cables de bujías son llamados cables de alta tensión o cables de ignición secundarios, están diseñados para conducir el alto voltaje producido por la bobina que varia de entre 8.000 a 30.000 voltios/pie. Hay varios tipos de cables de bujía, por diseños, colores formas, tamaños pero todos tienen la misma función.
- Los cables de bujías deben de revisarse cada 3 a 6 años o cada 40.000 KM.



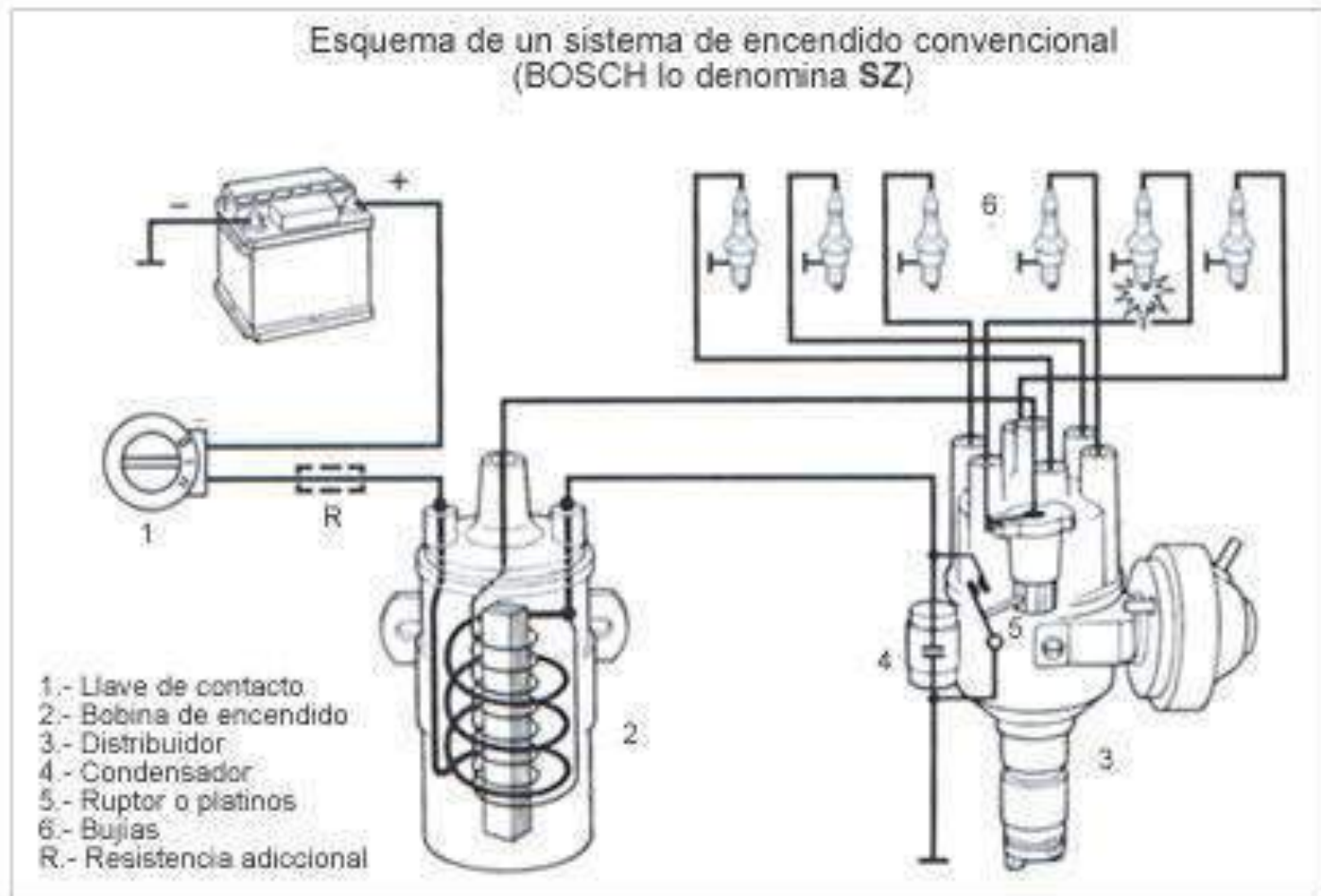
BUJÍAS

- Su principal función es conducir el alto potencial de corriente desde el sistema de encendido hasta la cámara, permitiendo luego su descarga (chispa) a través del espacio (abertura de trabajo o calibración) entre los electrodos, en fracciones de segundo, para así encender la mezcla aire-combustible.



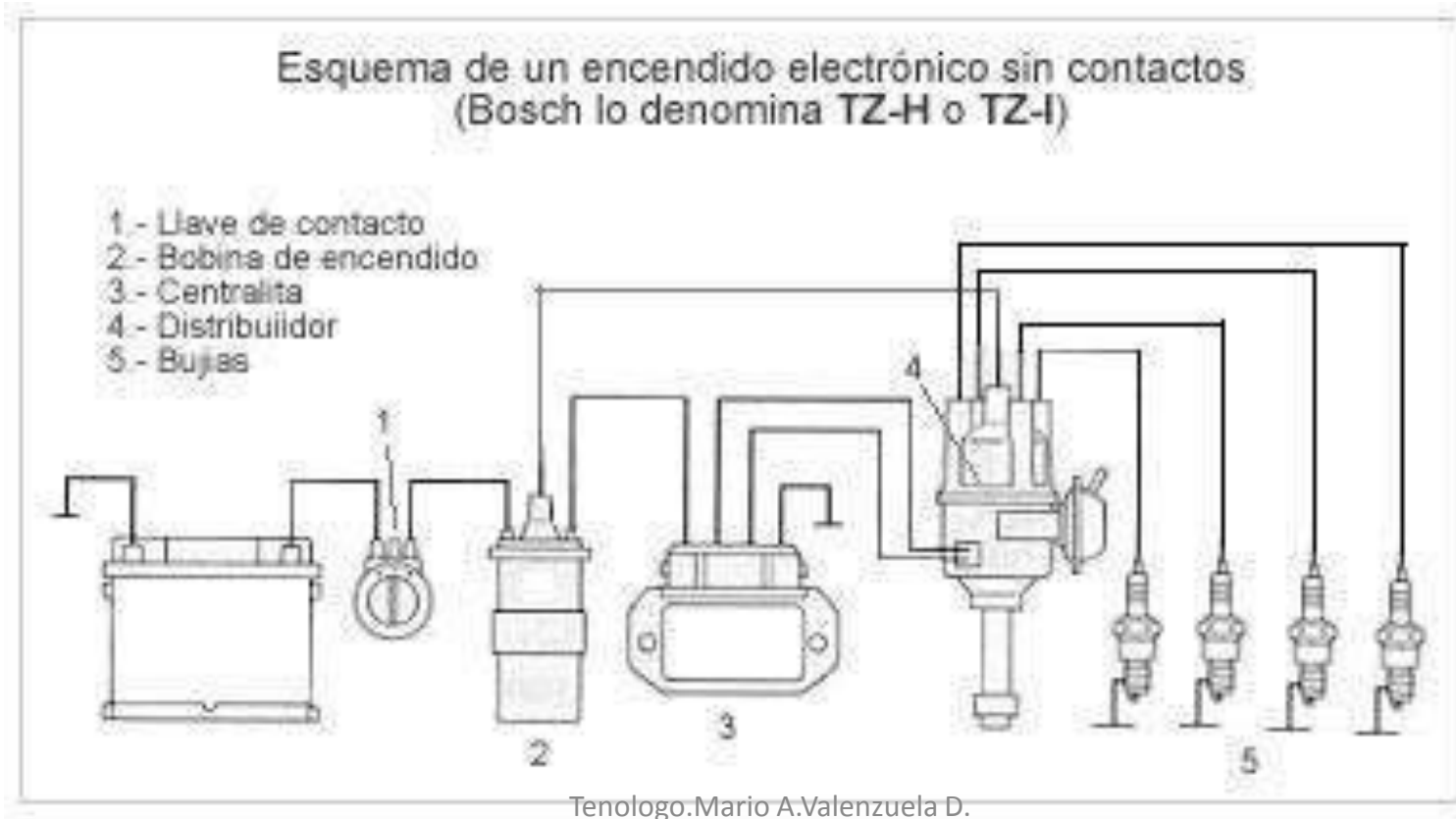
Encendido convencional (por ruptor).

FUNCIONAMIENTO:



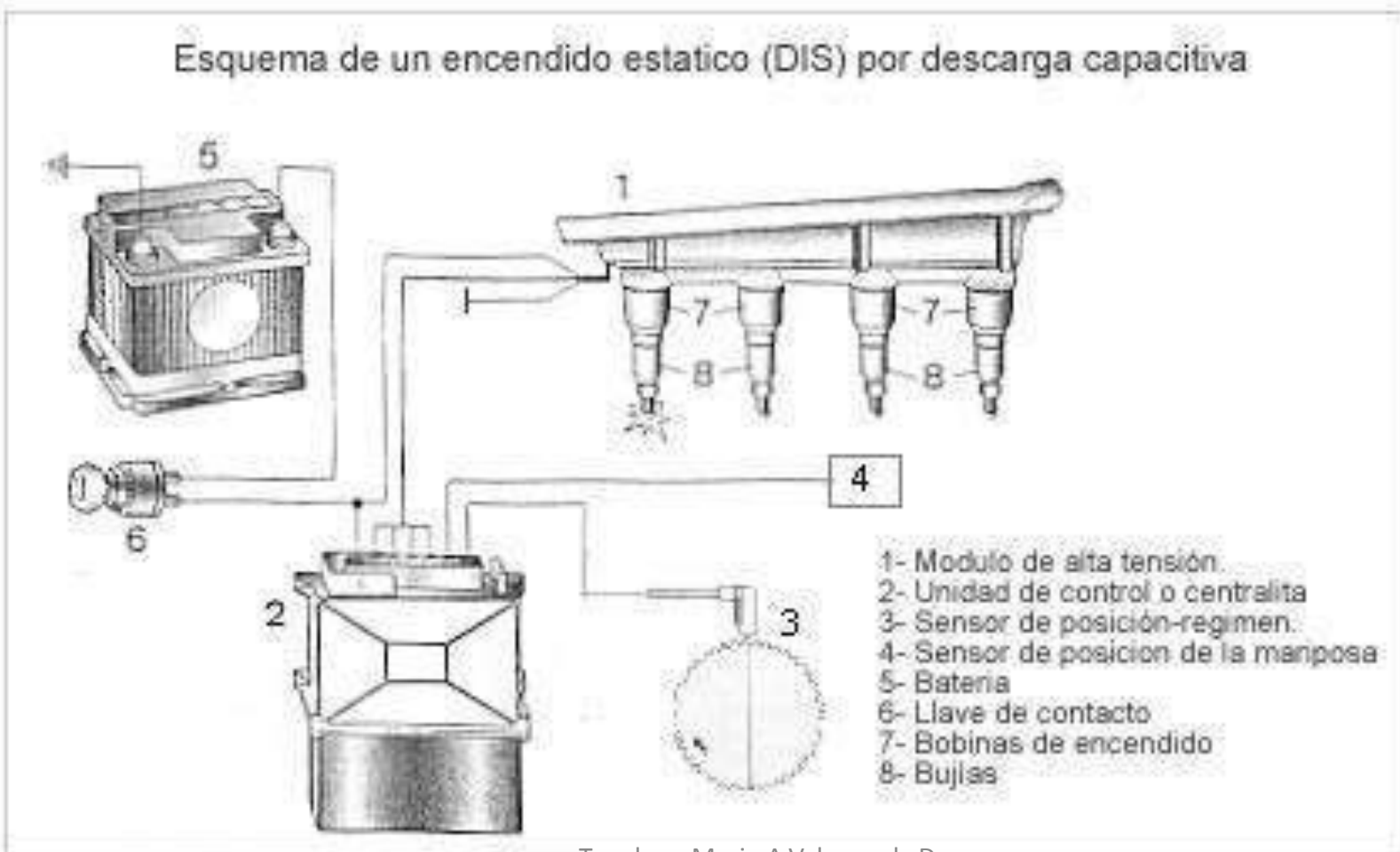
El encendido electrónico sin contactos también llamado "encendido transistorizado".

FUNCIONAMIENTO:



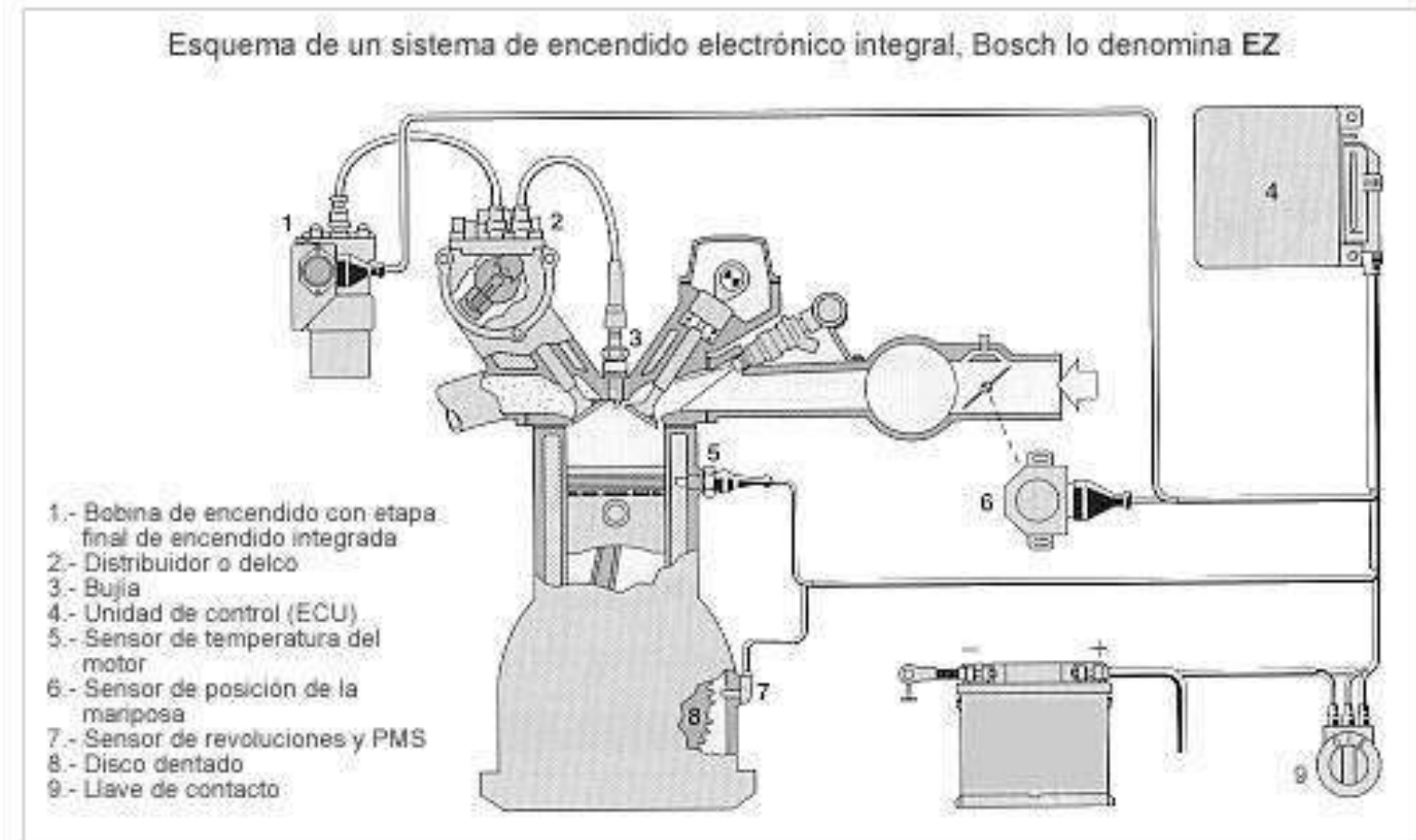
Encendido electrónico por descarga de condensador.

FUNCIONAMIENTO:



Encendido electrónico integral.

FUNCIONAMIENTO:

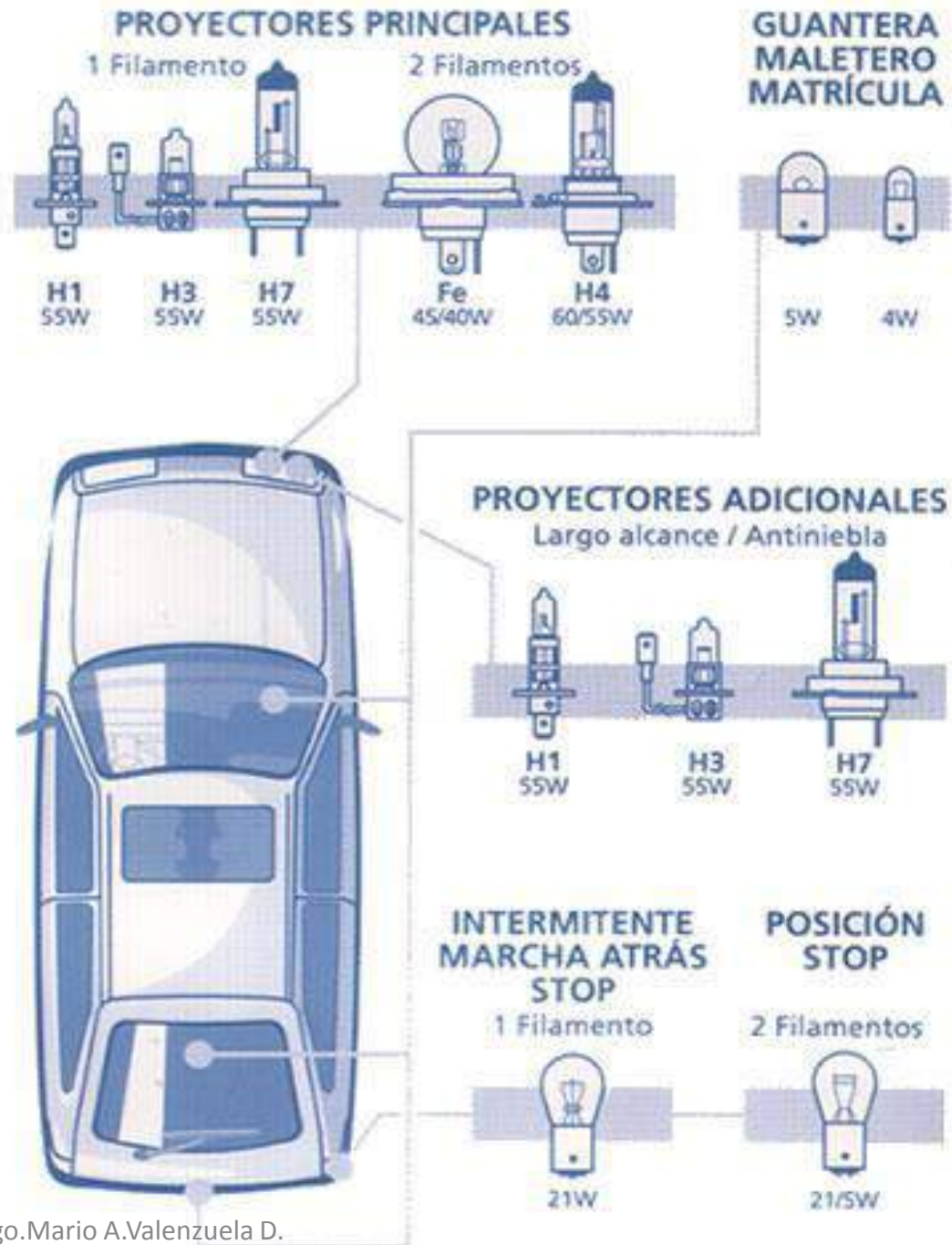


CIRCUITO DE ILUMINACIÓN

Las luces, radios, bocinas, etc., toman la corriente de la batería, por lo que no hay que abusar de ellos cuando no funciona el motor, para evitar la descarga de la batería.

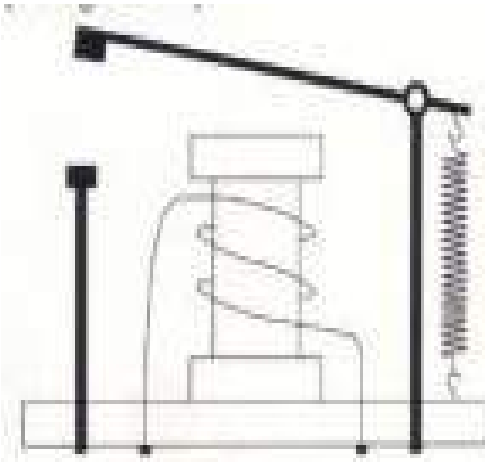
Todos estos elementos generalmente funciona con 12 voltios.



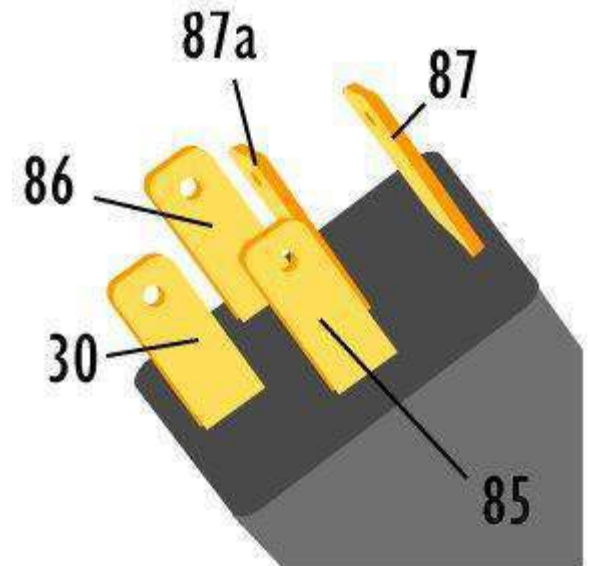


EL RELÉ

- El relé es un interruptor eléctrico que puede accionarse por procedimientos electromagnéticos o magnéticos. La corriente eléctrica, al atravesar la bobina del electroimán, produce la atracción de una placa que conecta o desconecta unos contactos.
- la corriente que pasa por la bobina (electroimán), se denomina corriente de maniobra y es de escaso valor.
- La corriente que pasa por los contactos se denomina corriente principal, y puede ser de gran intensidad y voltaje.



Tenologo.Mario A.Valenzuela D.



PROTECCION DE CIRCUITOS



Para la protección de los circuitos del vehículo se requiere de la utilización de **FUSIBLES**, que no otra cosa que elementos que interrumpen el paso de la corriente en caso de que la intensidad de corriente se eleve demasiado a causa de un corto.

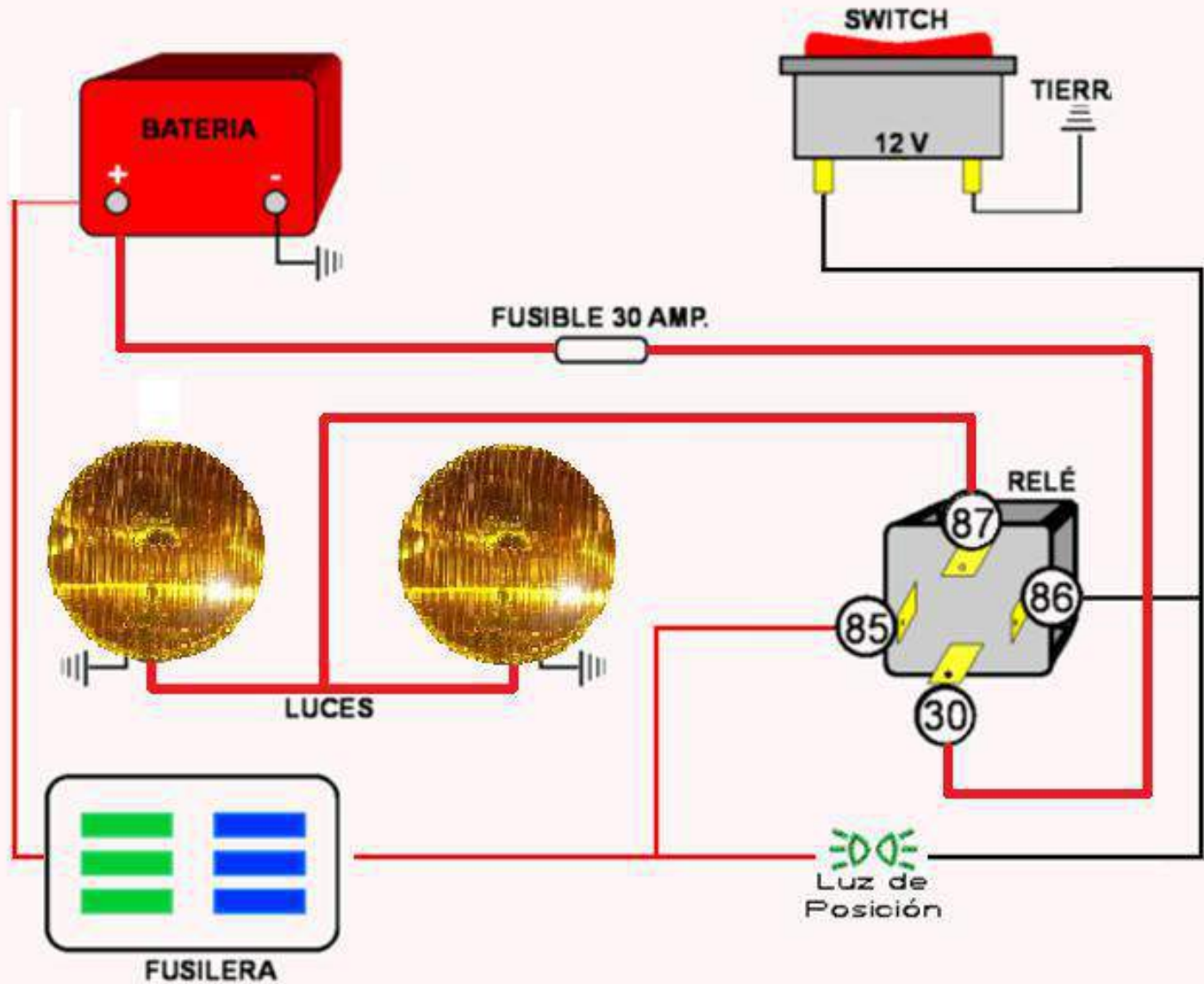


#	COLOR	AMPERIOS
1	Marrón	5 A
2	Rojo	10 A
3	Azul	15 A
4	Amarillo	20 A
5	Incoloro	25 A
6	Verde	30 A



- 1. 5 Amperios.** Los fusibles más pequeños protegen el airbag, la alarma o el sensor de párking.
- 2. 10 Amperios.** Sirven para sistemas como las luces, el equipo de audio o el cierre centralizado.
- 3. 15 Amperios.** Se utilizan para los limpiaparabrisas, las luces de freno o la bomba de combustible.
- 4. 20 Amperios.** Generalmente protegen la calefacción del asiento, el techo solar o el encendedor.
- 5. +20 Amperios.** Los elevadores (vidrios eléctricos), el motor de arranque o el climatizador usan fusibles de 30A y 40A.

Diagrama de conexión para luces auxiliares



AVERIAS Y CAUSAS

No gira el motor de arranque o lo hace muy despacio

- Batería con muy poca carga.
- Motor de arranque con falla.

No gira el motor de arranque y cuando funciona o gira muy despacio, las luces se extinguen.

- Batería con poca carga.
- Circuito cortado en el interior.
- Mala conexión.
- Motor de arranque con falla.

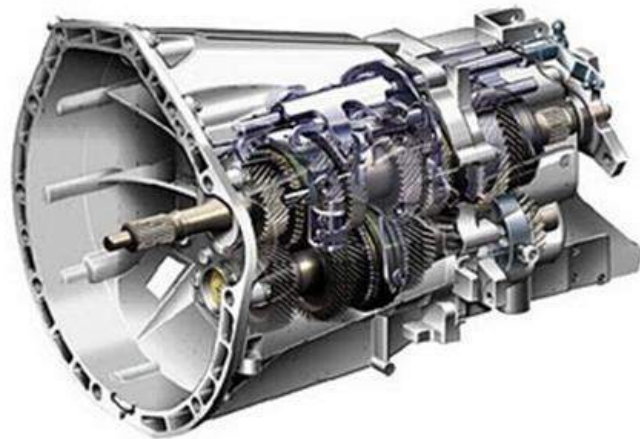
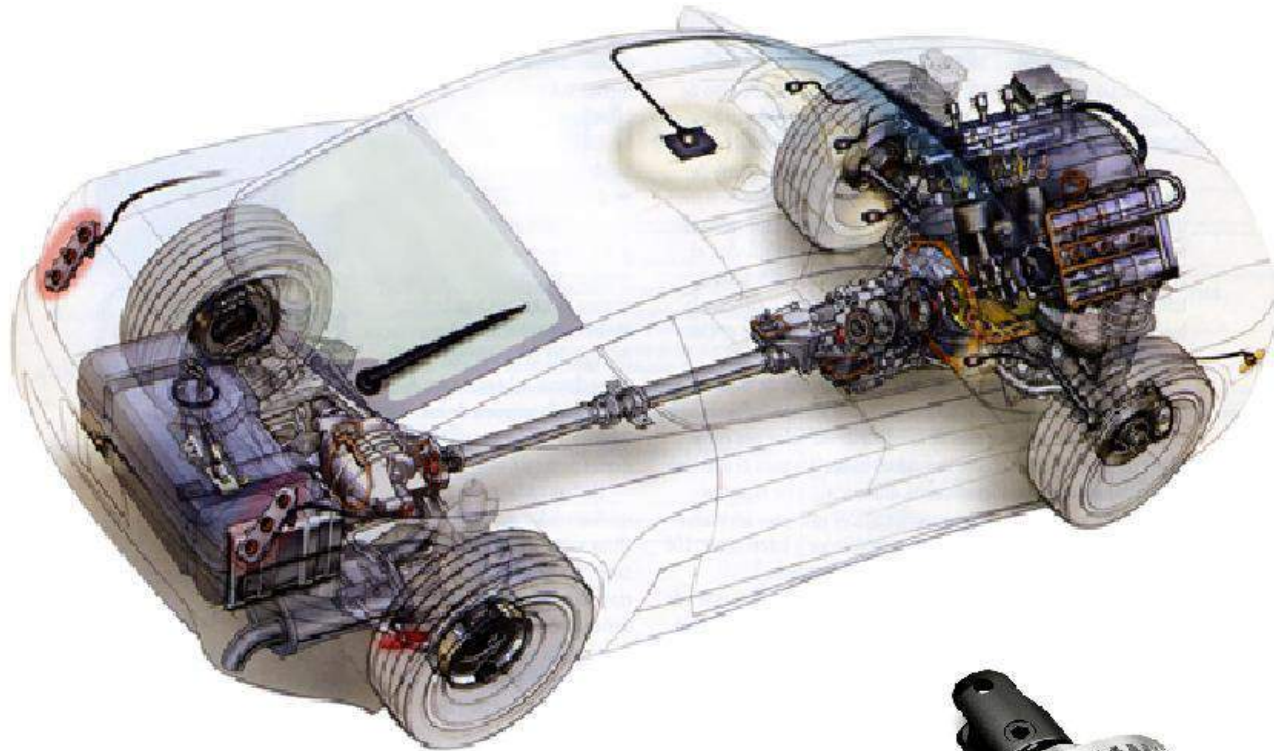
No enciende una lámpara o el juego completo.

- Lámparas fundidas.
- Interruptor defectuoso.
- Fusibles fundidos.

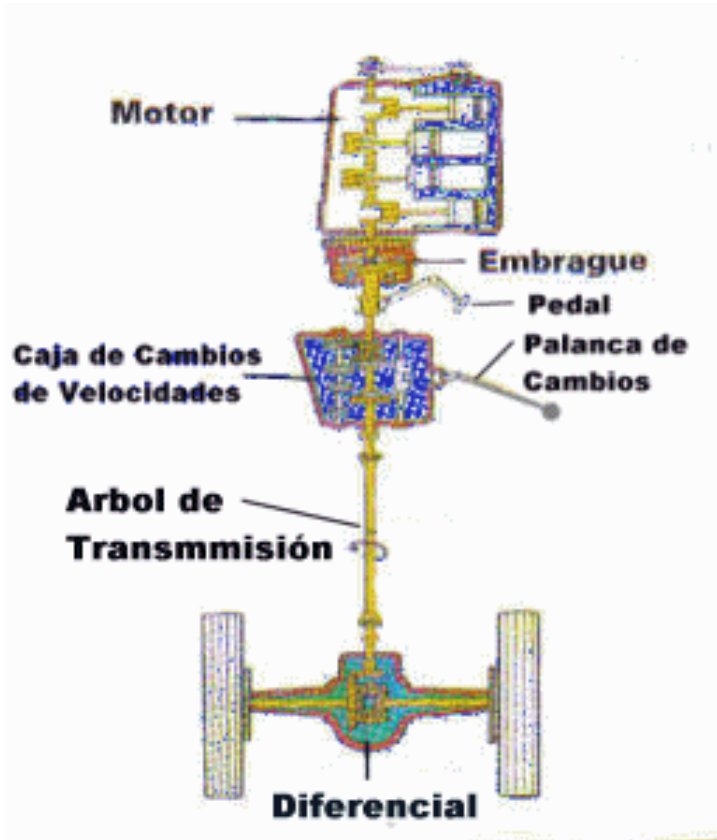
FIN DEL MODULO ELECTRICIDAD DEL AUTOMOVIL



SISTEMA DE TRANSMISIÓN



Generalidades

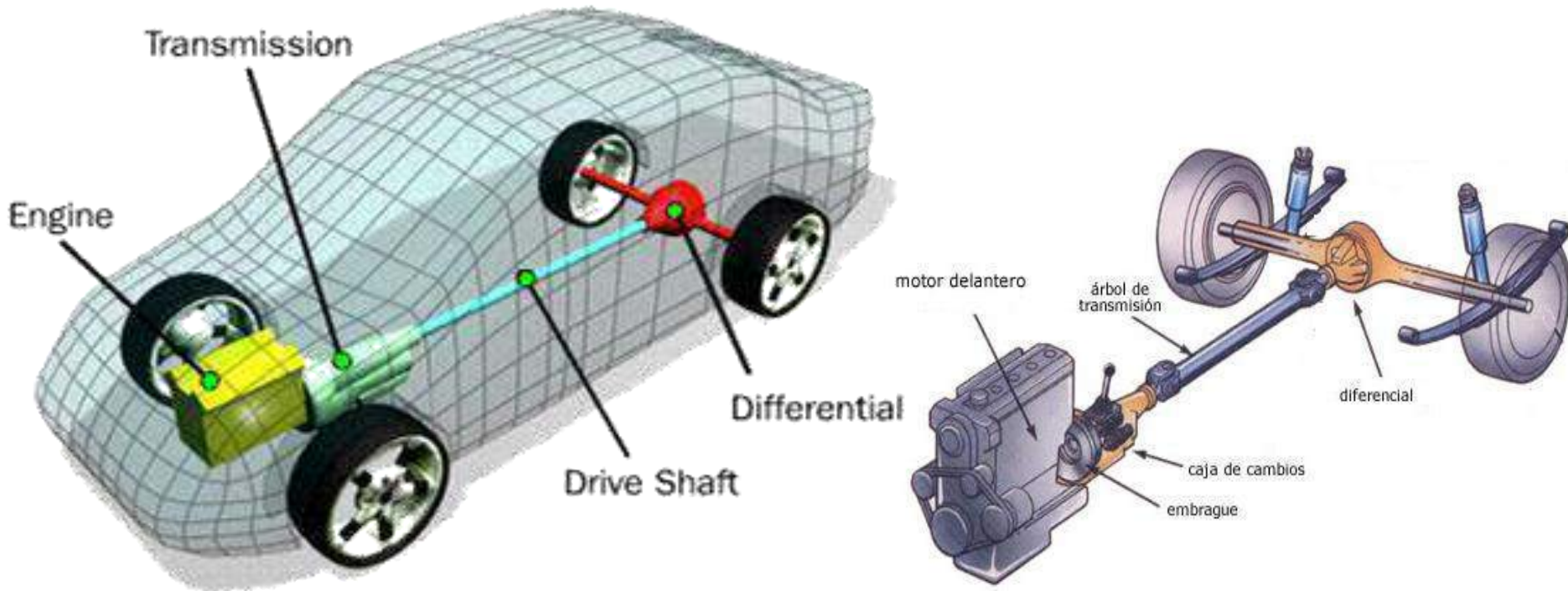


El sistema de transmisión es el encargado de trasladar el movimiento del motor (giro del cigüeñal) a las ruedas, teniendo como función:

- 1.- **Modificar la relación de transmisión entre el cigüeñal y las ruedas**
- 2.- **Liberar el giro del cigüeñal del sistema de transmisión**
- 3.- **Hacer que las ruedas puedan girar a distintas velocidades en las curvas o giros**

El sistema de transmisión variará según sea:

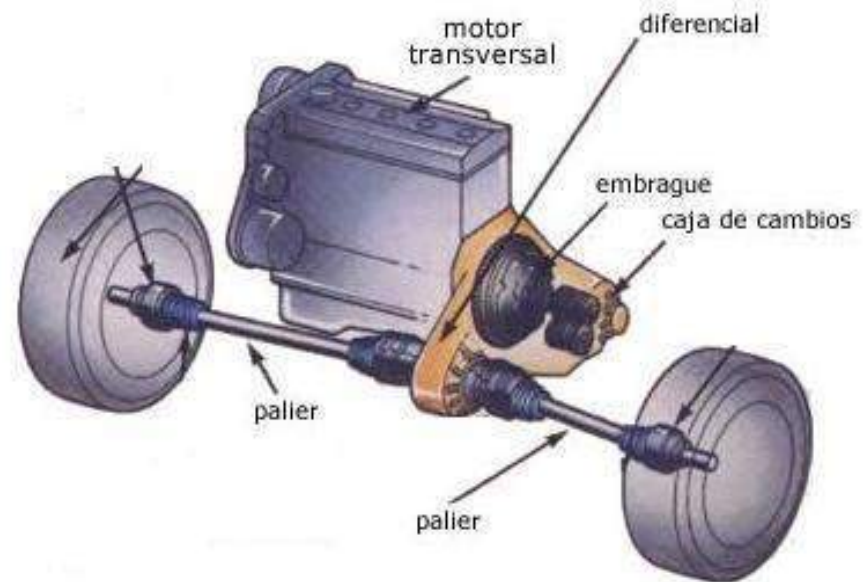
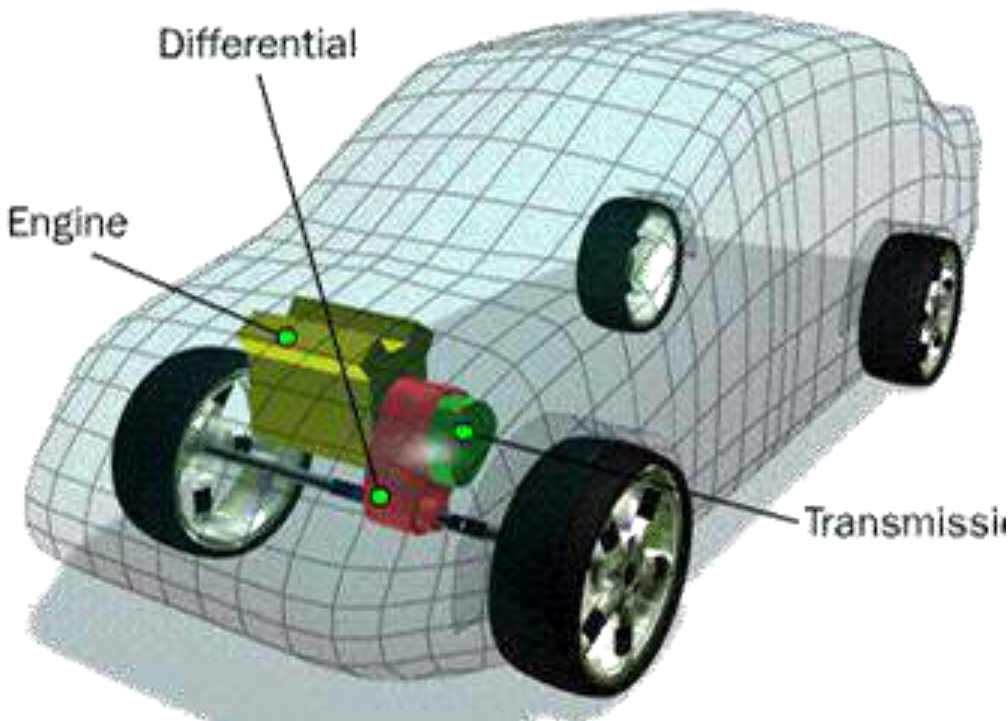
- Tracción posterior motor delantero
- Tracción delantera motor delantero
- Tracción en las cuatro ruedas 4x4
- **TRACCIÓN TRASERA:** Utilizada en vehículos utilitarios. Su configuración mejora la repartición del peso, permitiendo un mejor control del vehículo.



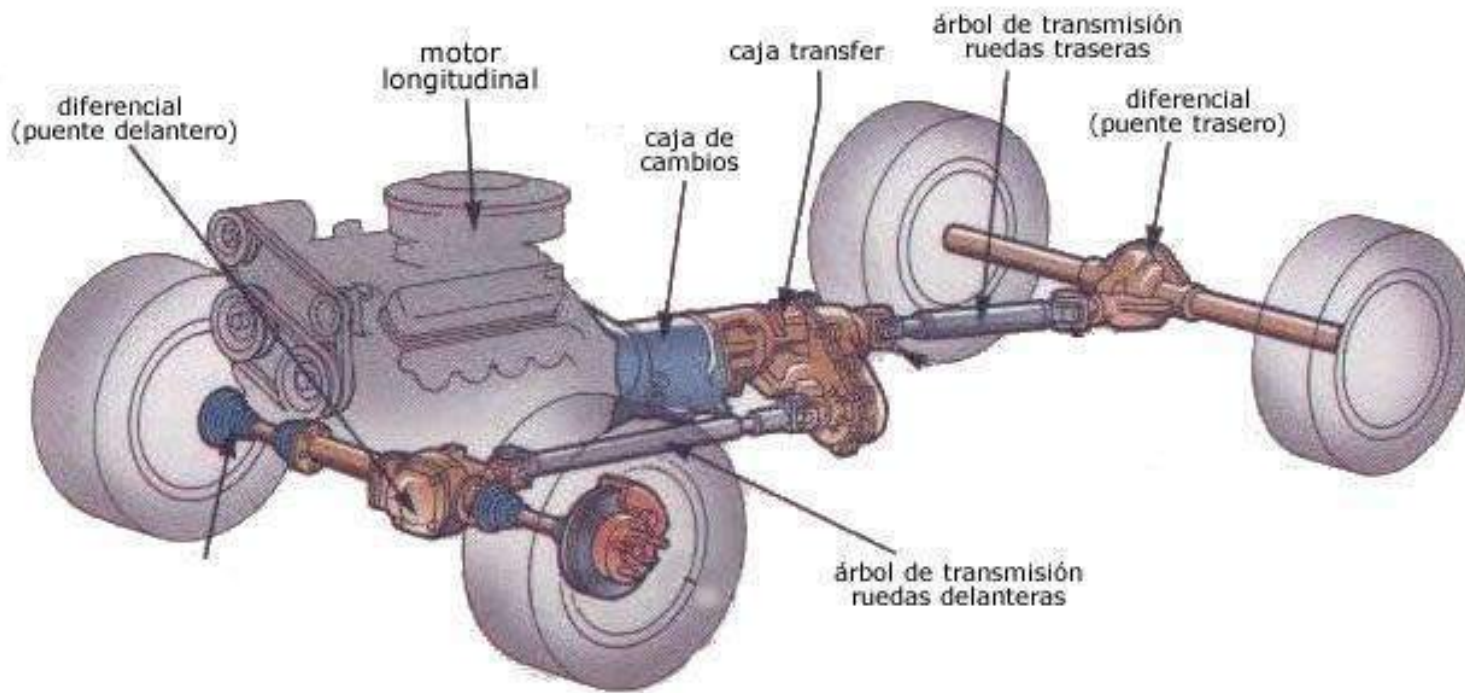
Motor delantero (Tracción propulsión).

- **TRACCIÓN DELANTERA**

Es utilizada en vehículos livianos, mejorando el espacio interior y las condiciones de comodidad. Al poseer una menor cantidad de partes móviles, el desempeño del vehículo se mejora debido a su menor peso y complejidad, también ayuda a la seguridad de los ocupantes debido a la reducción de la probabilidad de una falla.



Tracción en las cuatro ruedas 4x4



La transmisión esta compuesta por los siguientes elementos:

1.- Embrague



2.- Caja de cambios



3.- Árbol de trasmisión



4.- Grupo cónico diferencial

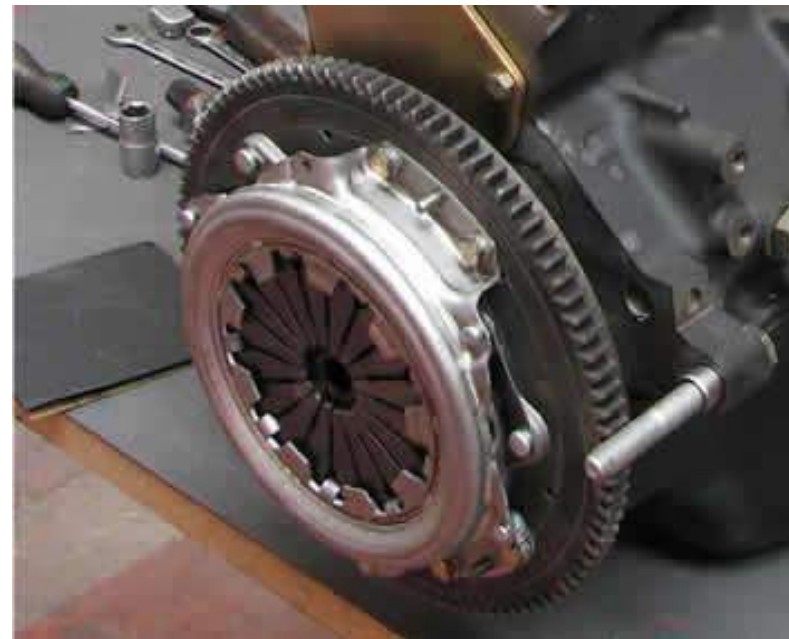
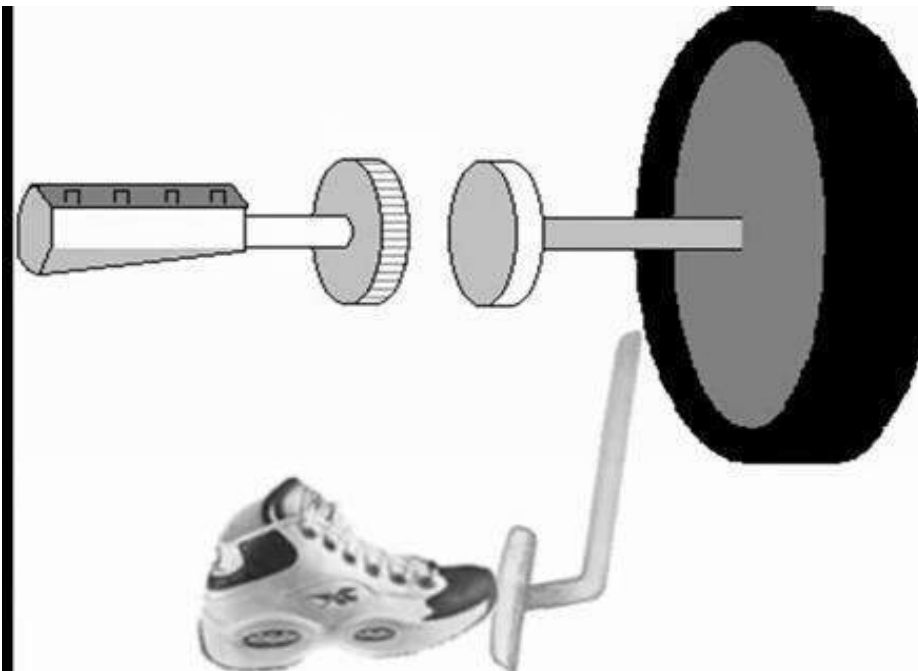


Embrague

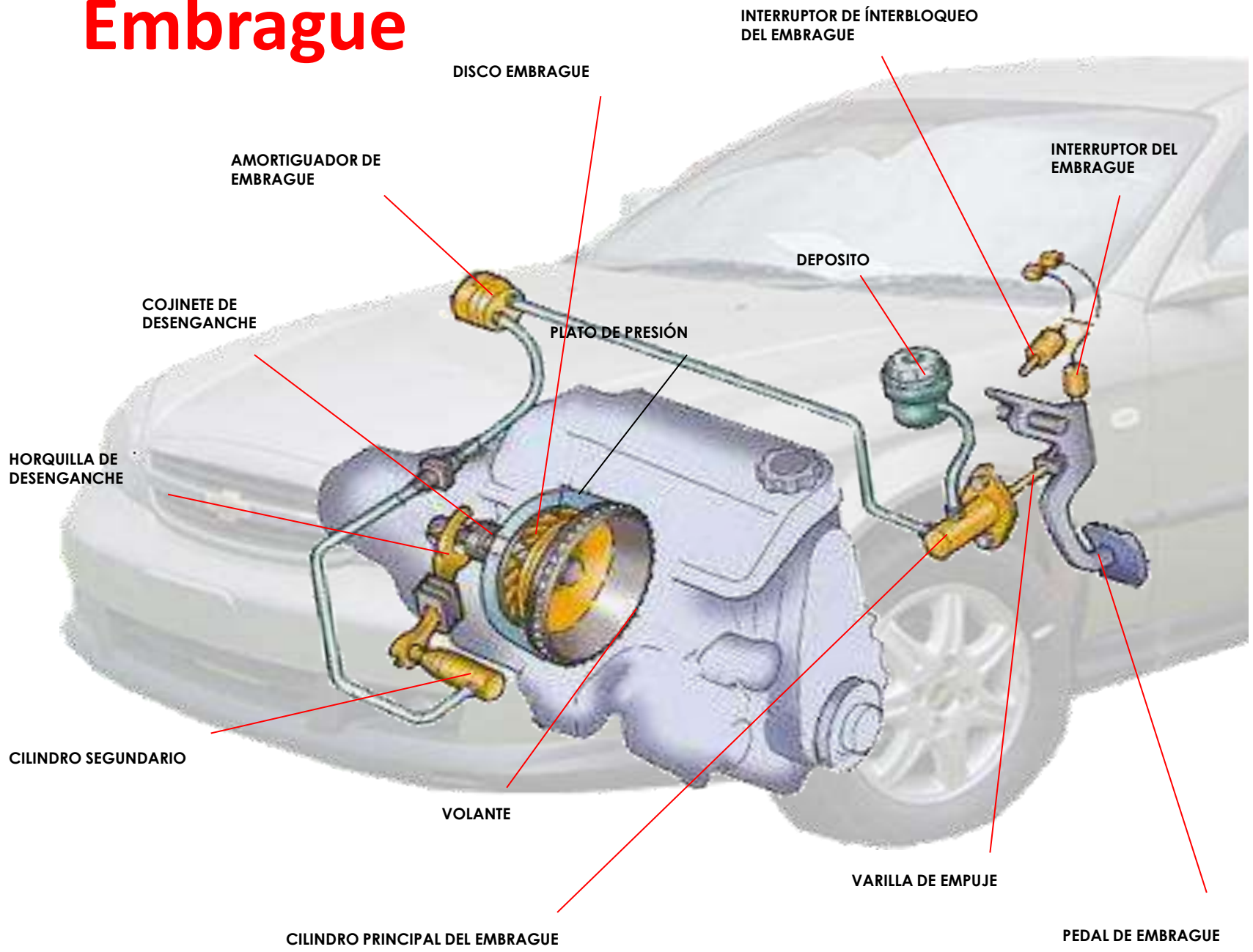


Embrague

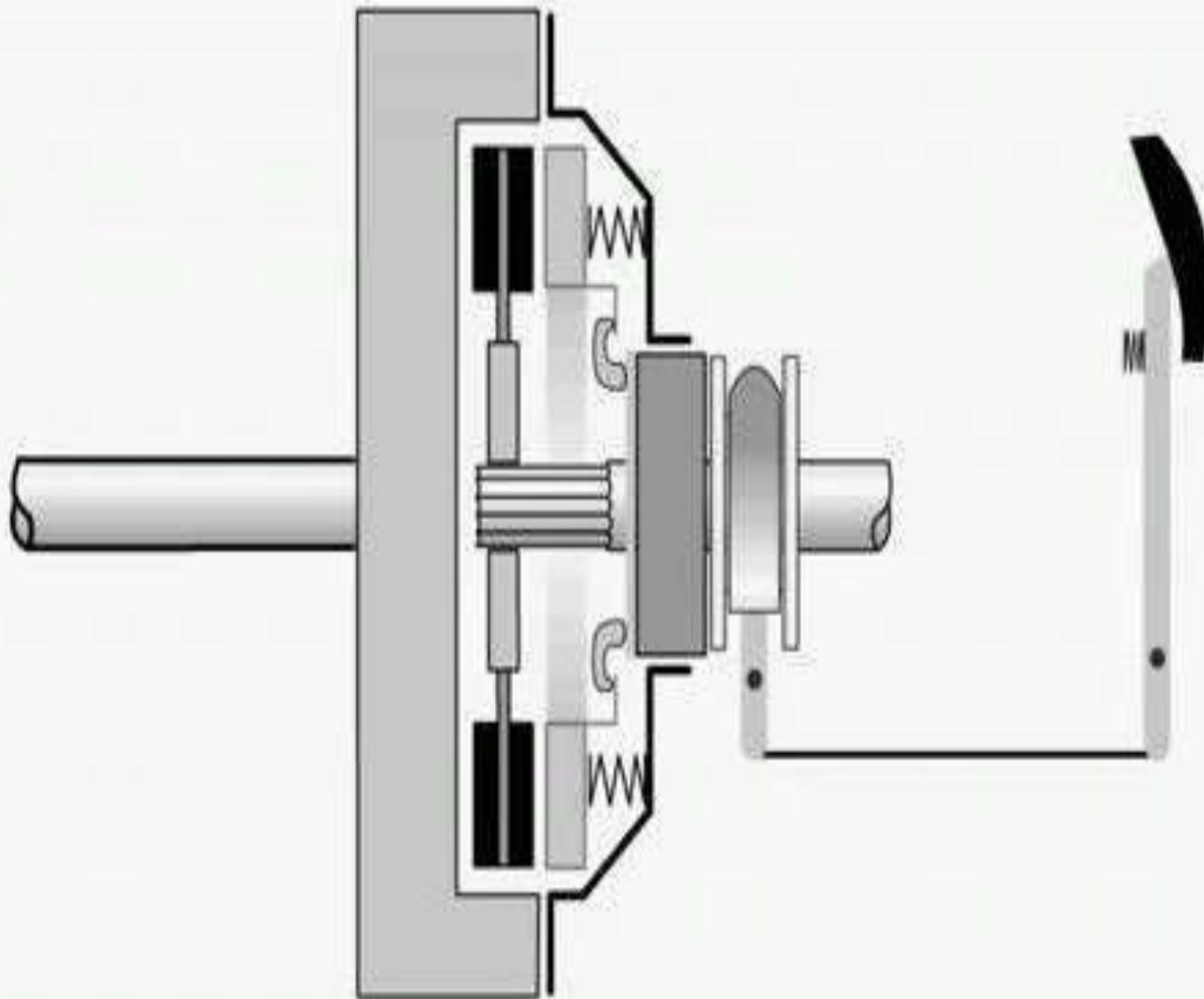
- Esta ubicado entre el motor y la caja de cambios. Es el encargado de transmitir el giro del motor (cigüeñal) al sistema de transmisión
- Cuando no se pisa el pedal, los muelles aprietan el plato de presión contra el disco de embrague, trasmitiendo el movimiento al eje primario, y al pisarlo, se vence las resistencia de los muelles, liberando el disco de embrague (No se trasmite el movimiento al eje primario).



Embrague

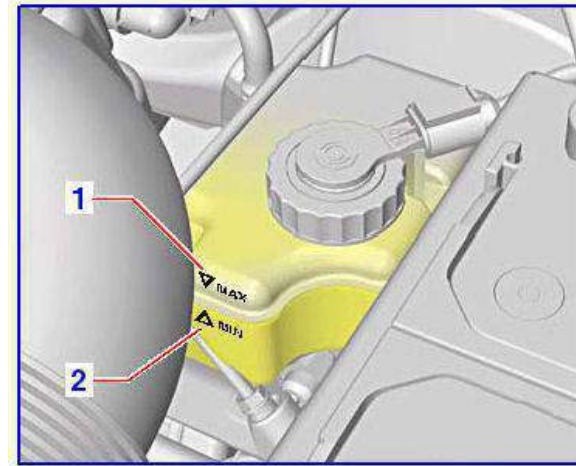


EMBRAGUE DE FRICCIÓN DE DISCO SIMPLE



Verificación del liquido de embrague

- Verificar en que el liquido de embrague este entre las marcas **MAX** y **MIN** del deposito, en caso de faltar liquido proceda del llenado del mismo, en lo posible realice un chequeo del sistema de embrague.



- **Nota:** Nunca se debe mezclar diferente tipos de líquidos de embragues.



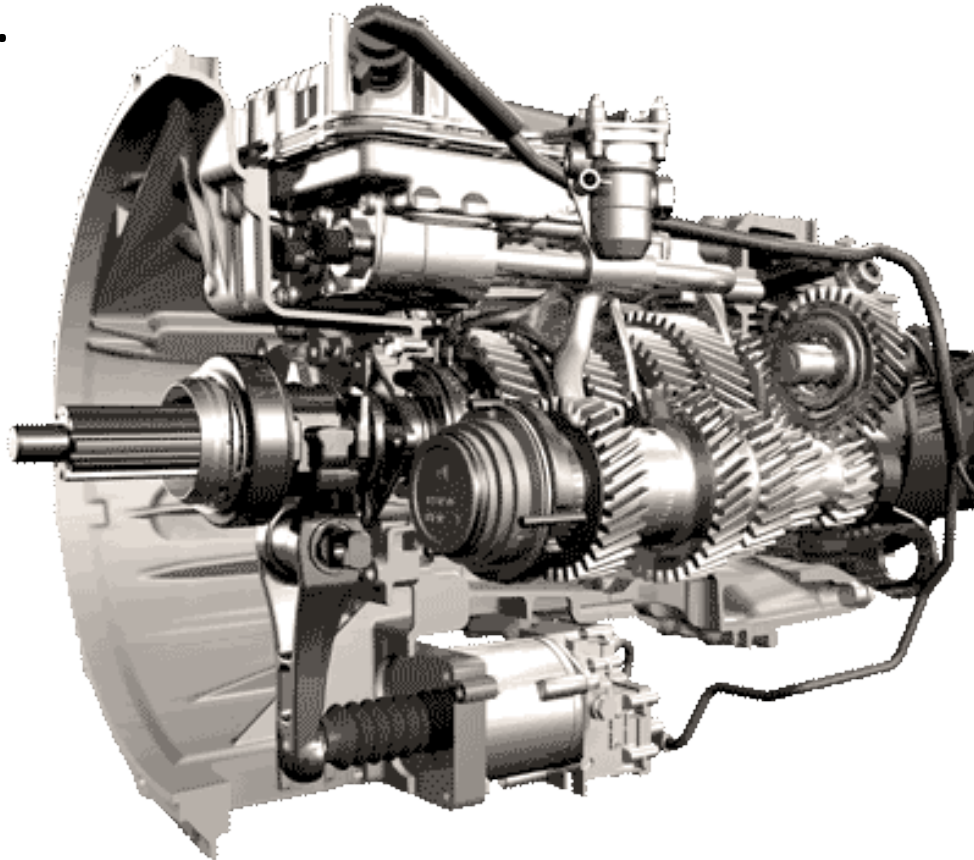
Funciones de la transmisión manual y Automática

- Reducir o incrementar la velocidad del vehículo.
- Transmitir potencia del motor al diferencial.
- Permitir el cambio de dirección del movimiento al vehículo.



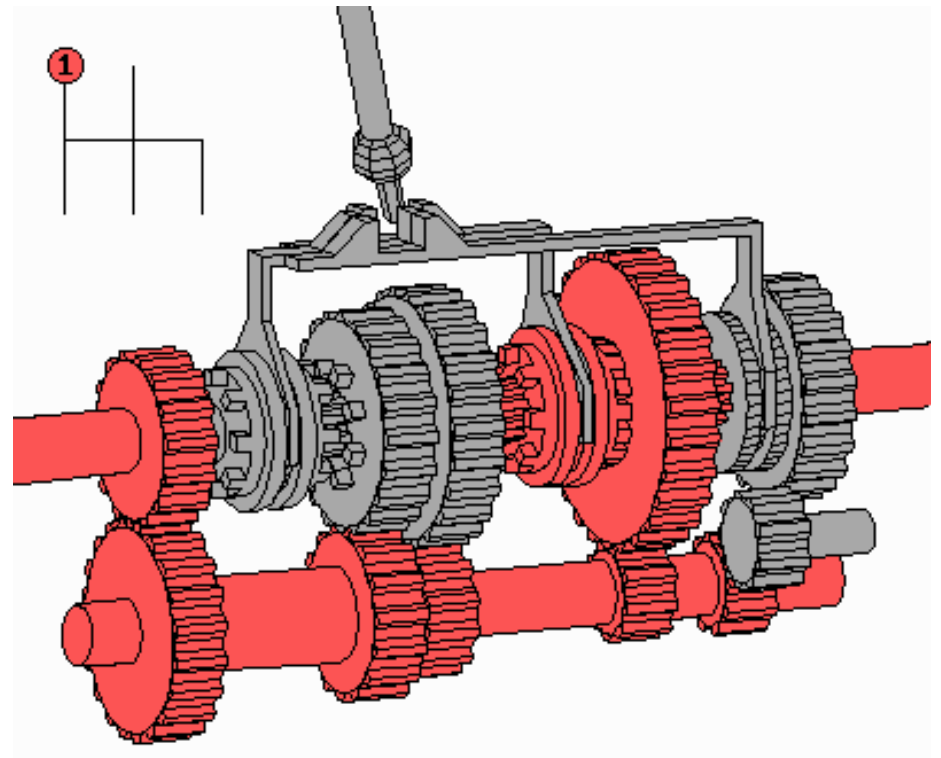
Caja de cambios mecánica

- La caja de cambios o caja de velocidades es el elemento encargado de obtener en las ruedas el par motor suficiente para poner en movimiento el vehículo. se utiliza para transmitir mayor o menor velocidad de giro al árbol de transmisión y por el a las ruedas, recibiendo el movimiento por el eje primario.



TRANSMISIÓN MECÁNICA

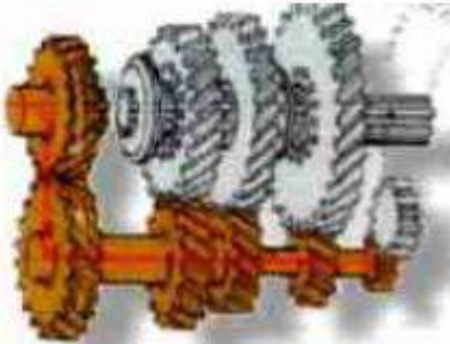
- Con este tipo de transmisión, el conductor selecciona la relación de transmisión para variar las revoluciones, el torque y la velocidad del vehículo mediante una palanca.
- Funciona a través de engranajes en los que, según el cambio seleccionado, se multiplican o reducen las revoluciones de los engranajes y, por consiguiente, varía el torque aplicado y la potencia desarrollada sobre las ruedas motrices para generar el avance del vehículo.



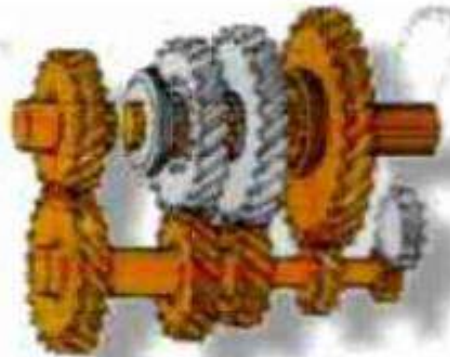
TRANSMISIÓN MECÁNICA

VELOCIDADES

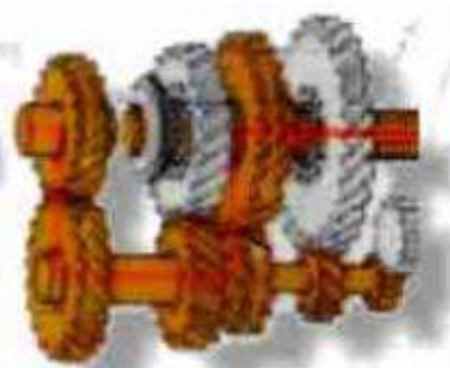
PUNTO MUERTO



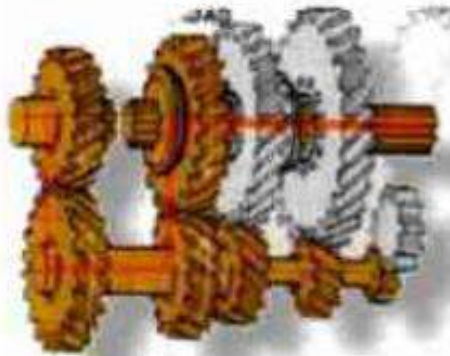
PRIMERA VELOCIDAD



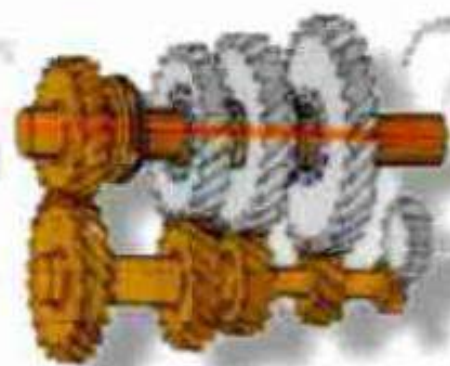
SEGUNDA VELOCIDAD



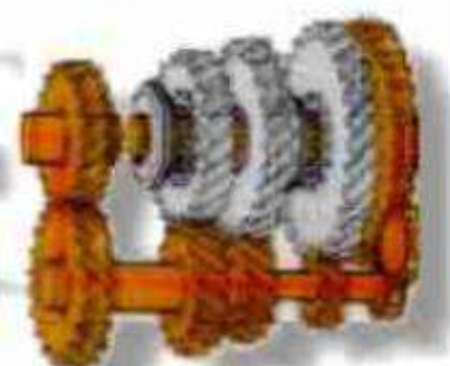
TERCERA VELOCIDAD



CUARTA VELOCIDAD



MARCHA ATRÁS

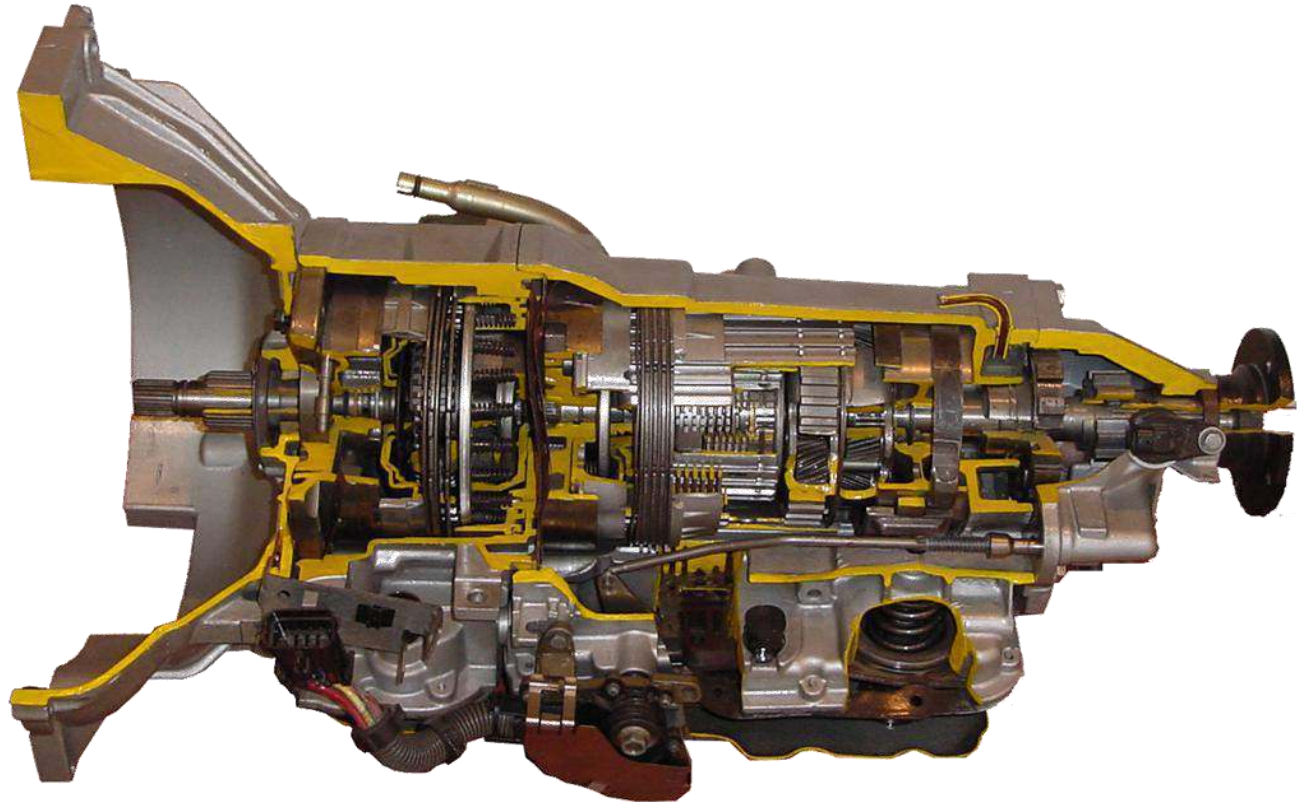


Transmisión manual

- **TIEMPO DE UN CAMBIO DE ACEITE**
- Consultar el manual del servicio de su automóvil.
- El primer cambio se lo debe hacer a los 3.300 km y los siguientes a los 40.000 km, consulte el manual del vehículo.

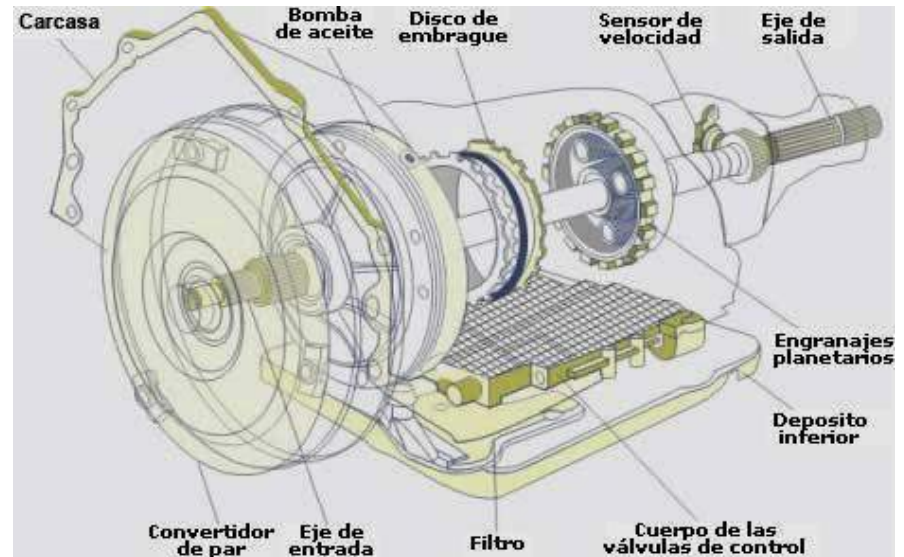
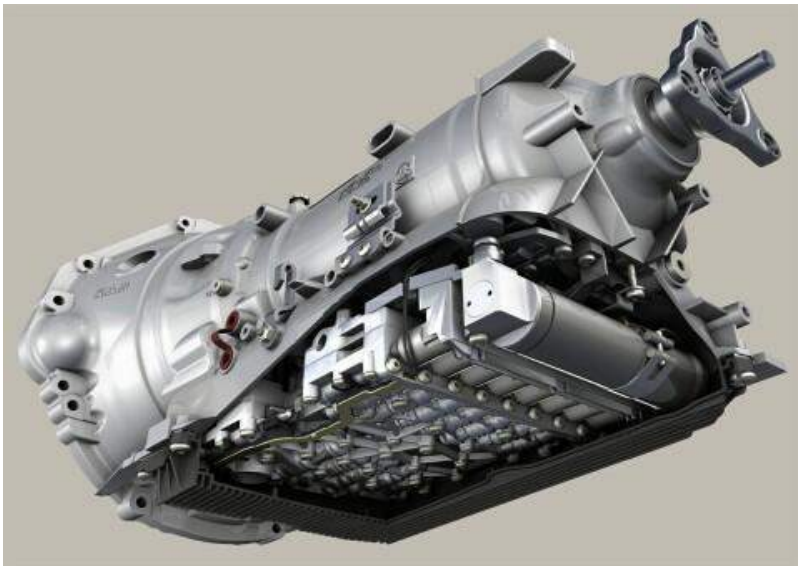


TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA



TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA

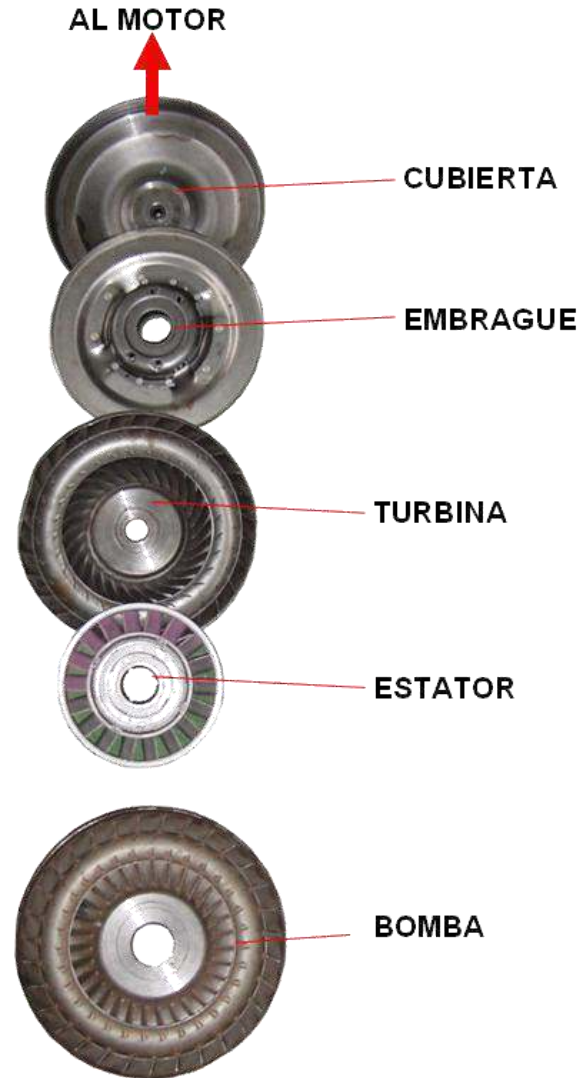
- Una **transmisión automática** o "cambio automático" es una caja que puede encargarse por sí misma de cambiar la relación de cambio automáticamente a medida que el vehículo se mueve, liberando así al conductor de la tarea de cambiar de marcha manualmente. La transmisión automática es un multiplicador de torque que se encarga de realizar los cambios sin la participación del conductor.
- En la actualidad dicho manejo de cambios es realizado por medio de una computadora y software que tienen en cuenta ciertas condiciones de trabajo como velocidad del vehículo, velocidad del motor y posición del acelerador.



Componentes de transmisión automática



Video 1



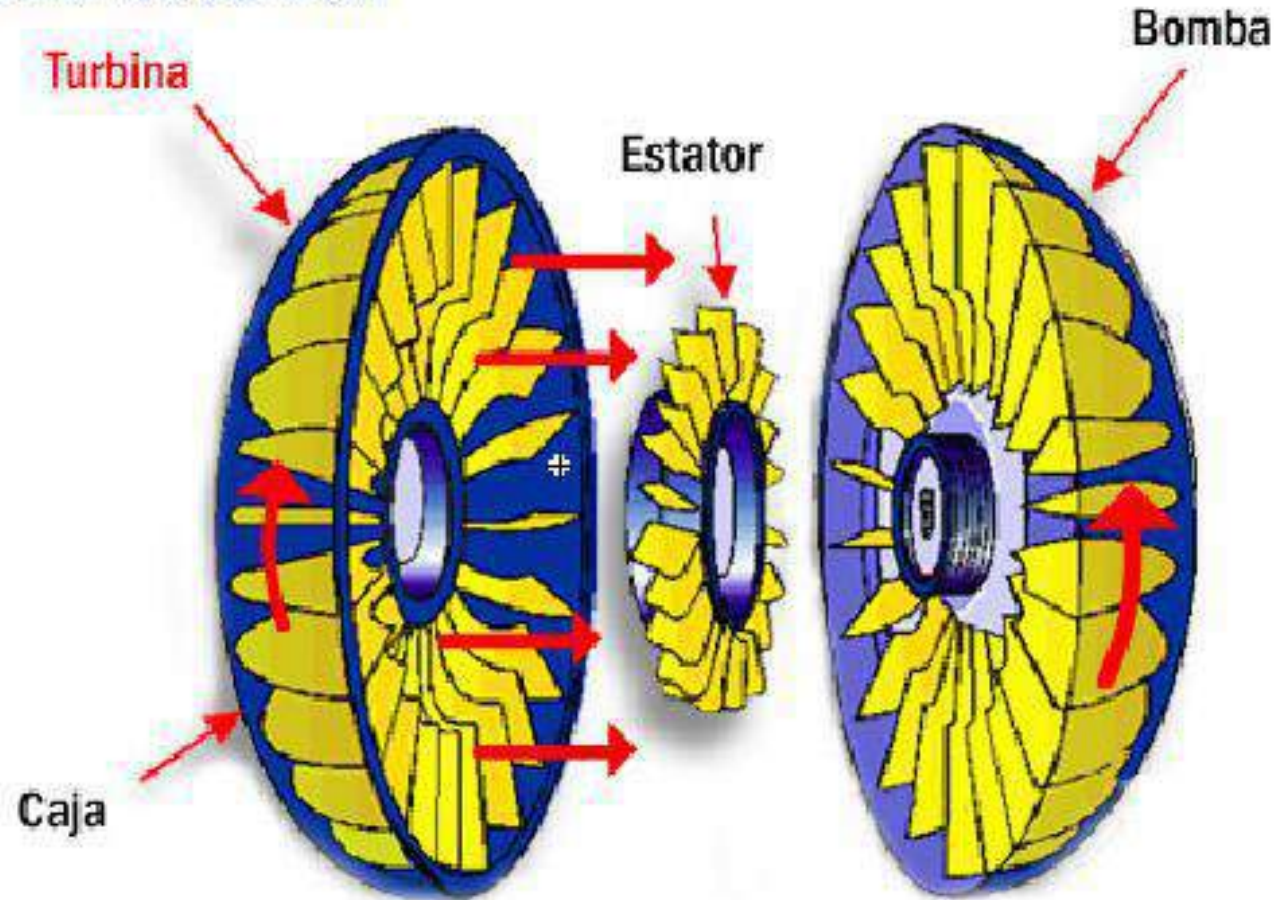
El convertidor de par transmite el torque del motor a la transmisión automática, cumple la misma labor que el embrague (transmisión manual). Está atornillado al volante o plato flexible del motor, y gira a la misma velocidad.

El convertidor de par tiene como función proporcionar un acoplamiento hidráulico para transmitir suavemente el par motor a la transmisión. Este acoplamiento hidráulico permite detener el vehículo sin detener el motor.

Multiplica el torque del motor y lo entrega a la transmisión para facilitar su arranque y aceleración.

Componentes de transmisión automática

Convertidor de torsión



TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA

- **TIEMPO DE UN CAMBIO DE ACEITE**
- ¿Cada cuándo debo hacer el cambio de aceite de la Transmisión Automática?
- Consultar el manual del servicio de su automóvil.
- **En términos generales**, el promedio de uso de un fluido o aceite para transmisión automática se deben hacer aproximadamente entre los 50,000 y los 60,000 km en algunos casos hasta los 150.000 Km



ACEITES DE TRANSMISIONES AUTOMATICAS (ATF)

Funciones de un ATF

- Transmitir potencia en:
 - Convertidor de torsión.
 - Sistema hidráulico.
- Lubricar engranajes y cojinetes.
- Modificar fricción en discos.
- Garantizar rendimiento de sellos.
- Disipar calor.
- Remover residuos.
- Inhibir la corrosión.

Características de un ATF

- Estabilidad a la oxidación.
- Compatibilidad con sellos.
- Estabilidad al corte.
- Fluidéz a baja temperatura.
- Antiespumante.
- Antidesgaste.
- Altos índices de viscosidad.

ARBOL DE TRANSMISIÓN



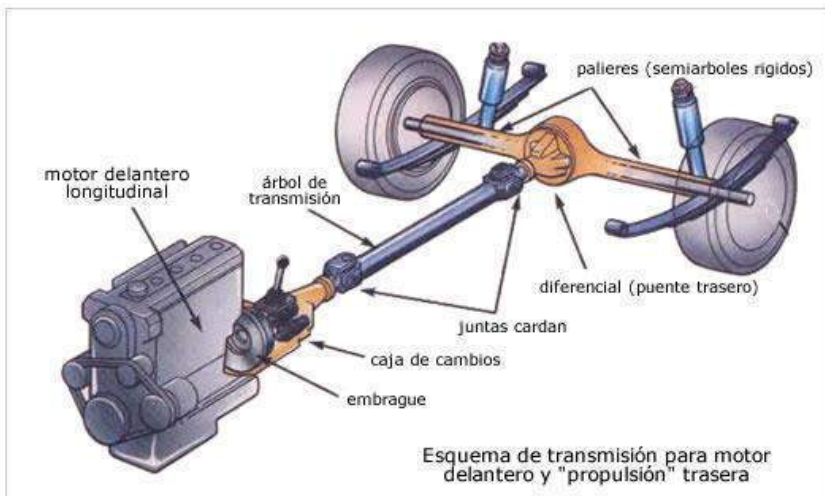
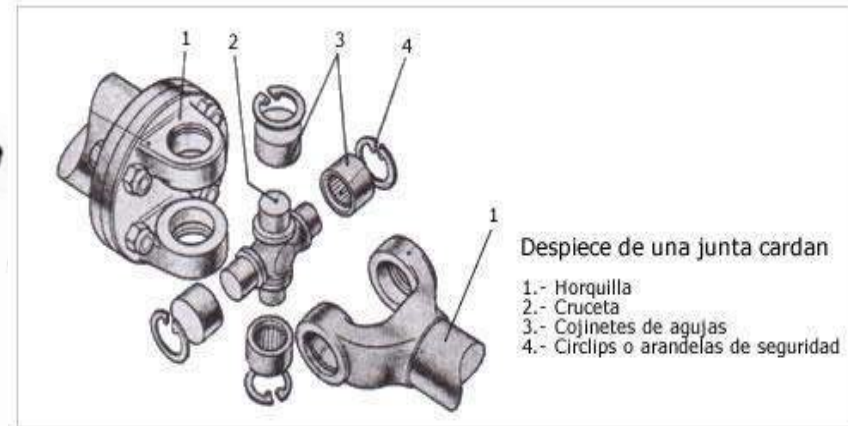


ARBOL DE TRANSMISIÓN

- El árbol de transmisión esta constituido por una pieza alargada y cilíndrica.



Su función es la de transmitir el esfuerzo motriz o revoluciones, desde la caja de velocidades hacia el diferencial



ARBOL DE TRANSMISIÓN

- Se conoce como **eje de transmisión** o **árbol de transmisión** a todo objeto diseñado para transmitir potencia. Estas maquinas constituyen una parte fundamental de las transmisiones mecánicas y son ampliamente utilizados en una gran diversidad de maquinas debido a su relativa simplicidad.
- Un árbol de transmisión es un eje que transmite un esfuerzo motriz y está sometido a sollicitaciones de torsión debido a la transmisión de un par de fuerzas y puede estar sometido a otros tipos de sollicitaciones mecánicas al mismo tiempo.
- El árbol de transmisión recibe el movimiento de giro del eje secundario. El árbol se une al eje secundario y al puente trasero mediante juntas, cardan y flexibles.

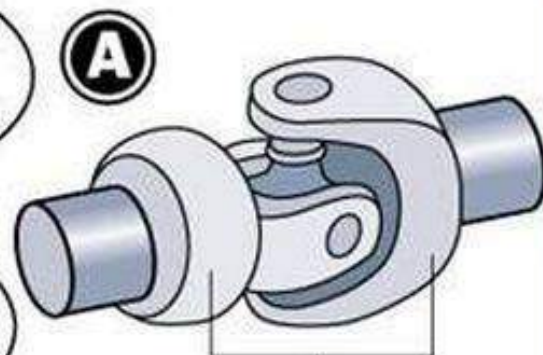
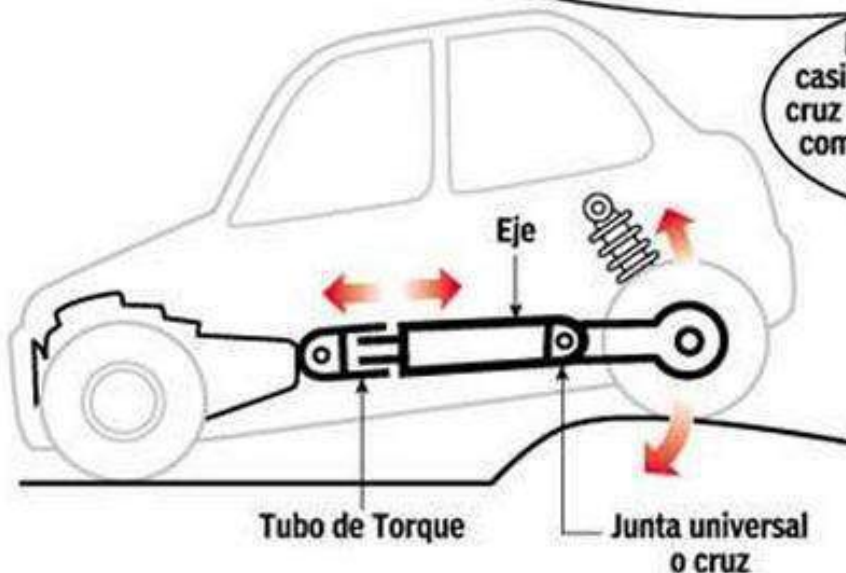


Principio y funciones del eje Cardán y diferencial trasero

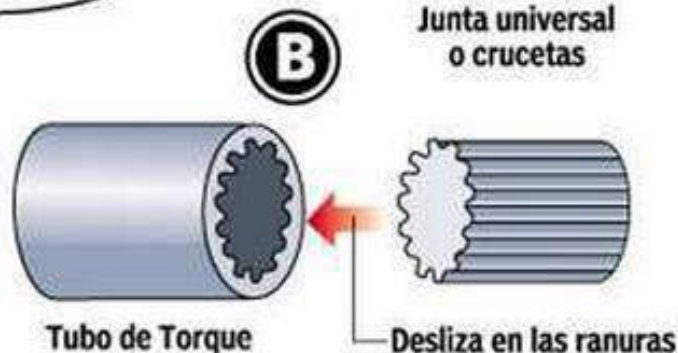
Eje Cardán:

Conecta la transmisión y el diferencial trasero. Para transferir la potencia suavemente, se usan juntas llamadas cruces (figura A) que absorben los cambios de ángulo verticales. Para cambios de longitud, elongación y contracción, existe una flecha con ranuras hembra y macho llamada Tubo de Torque (figura B).

En los últimos años, casi todos los carros tienen cruz tanto en la parte frontal como trasera sustituyendo al Tubo de Torque.

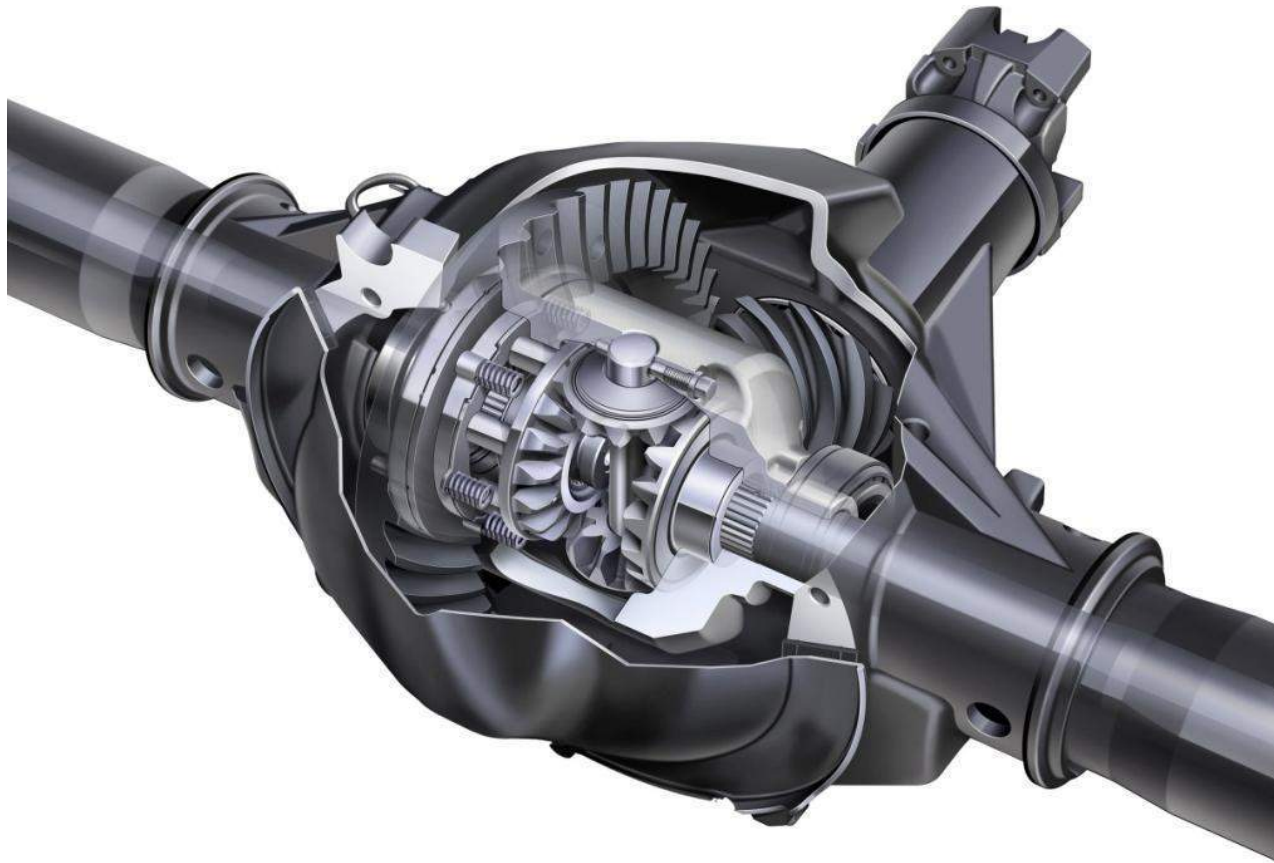


Junta universal o cruces

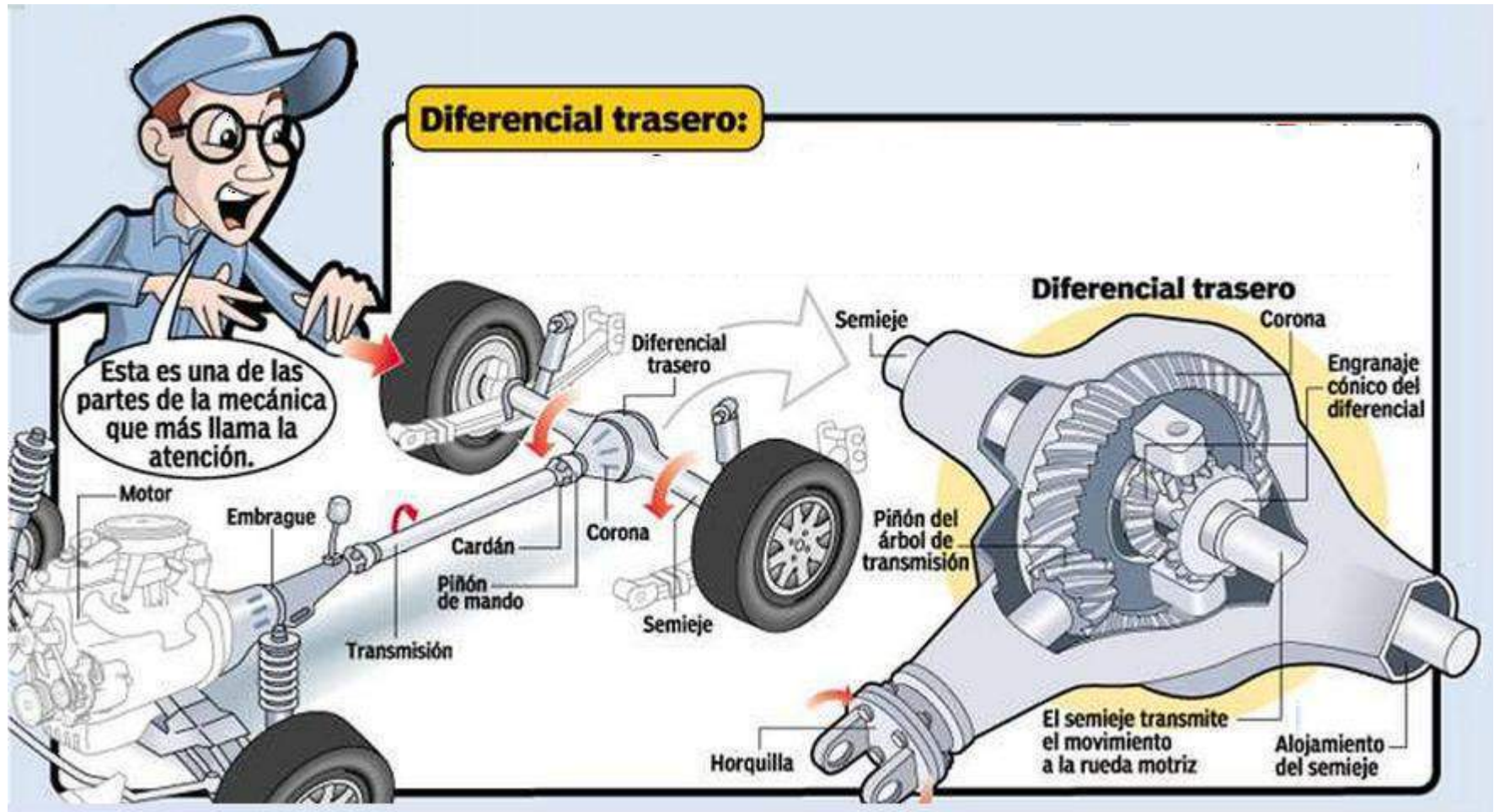


GRUPO CONICO DIFERENCIAL

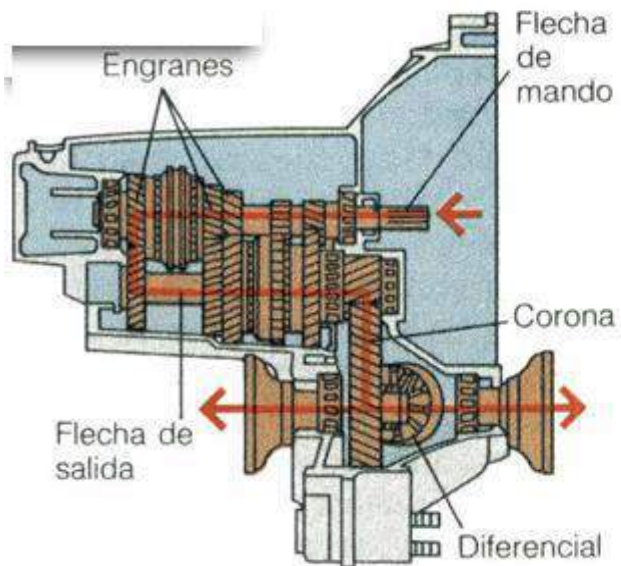
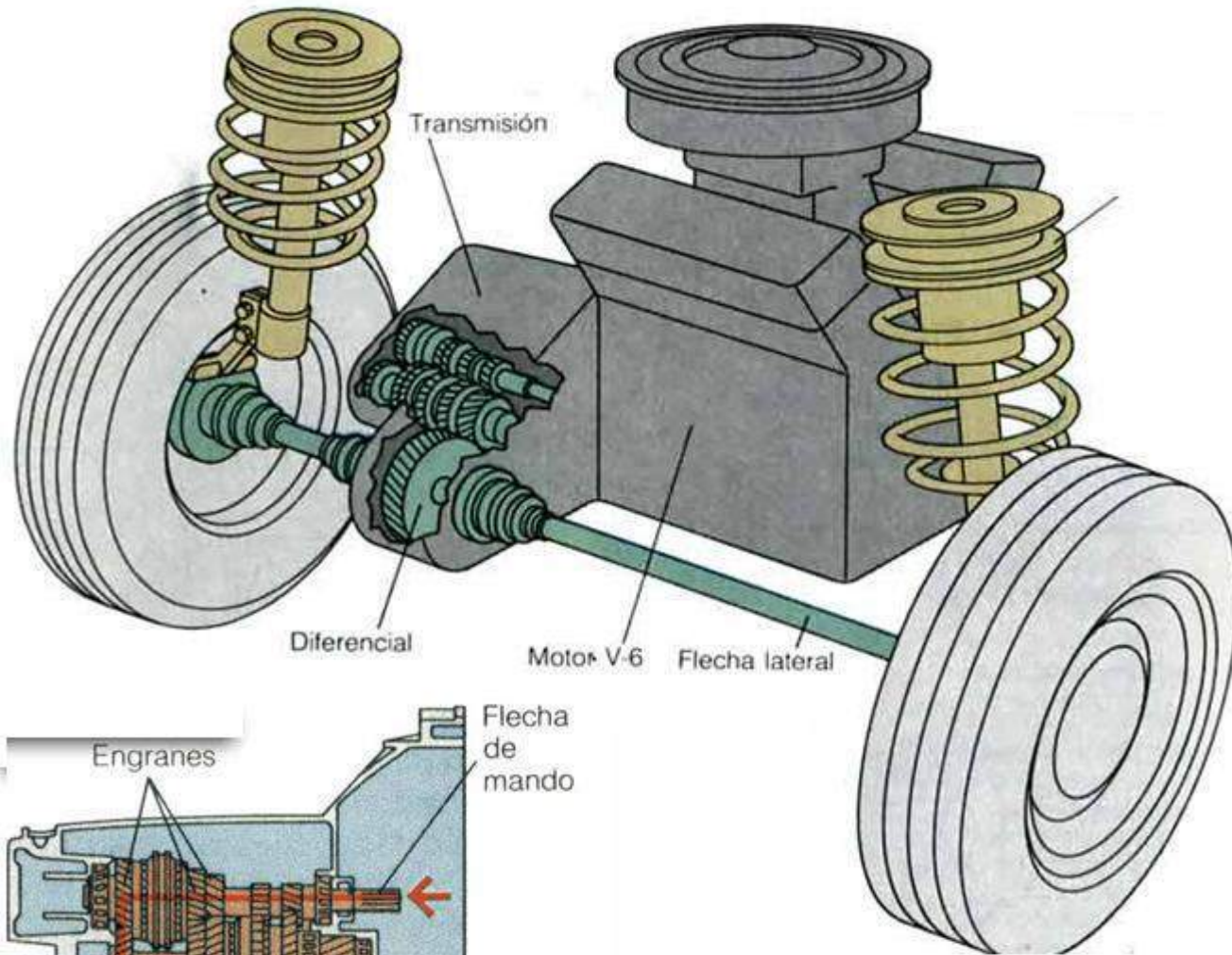
El grupo cónico diferencial es el mecanismo que entrega la fuerza y la velocidad a las ruedas que mueven un vehículo.



- El grupo cónico diferencial transforma el giro longitudinal del árbol de transmisión en giro transversal de pailares o semiejes desmultiplicando constantemente el giro del árbol.
- Normalmente en los coches modernos la tracción suele ser delantera, pero hay modelos que la llevan en las dos ruedas de atrás y otros que la tienen en los dos ejes, trasero y delantero.



Tracciones delanteras comunes



Necesidad del diferencial

- En trayectorias curvas, las ruedas realizan diferentes trazados, lo cual implica que la rueda interior hace un recorrido menor que la rueda exterior, lo cual provocaría, si estuvieran unidas directamente a la corona del par cónico el arrastre o patinado de una de las ruedas.
- Es necesario montar un mecanismo que permita el giro de las dos ruedas motrices a distintas velocidades, al mismo tiempo que transmite a las mismas el esfuerzo motriz. Esto se consigue con un mecanismo diferencial, que en las curvas permite dar un mayor nº de vueltas a la rueda exterior y disminuye las de la interior, ajustando el giro de cada rueda al recorrido que efectúa.

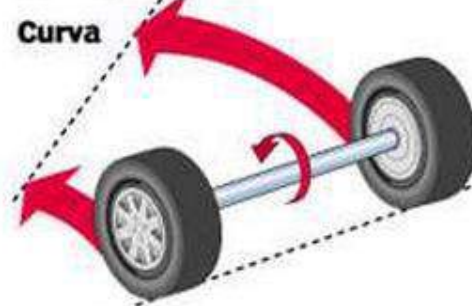
Funciones del Diferencial:

Cuando se conduce sobre un camino accidentado o se recorre una curva, se presenta alguna diferencia entre las rotaciones de las ruedas internas y externas. Si no hubiera engranaje diferencial, la rueda que recorre una distancia menor patinará.

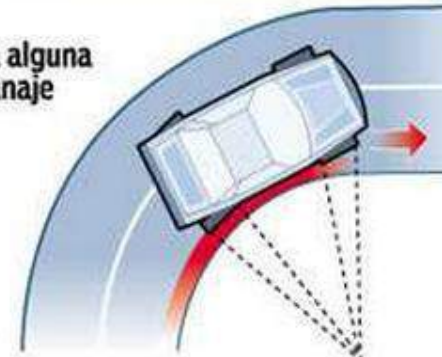
Camino accidentado



Curva



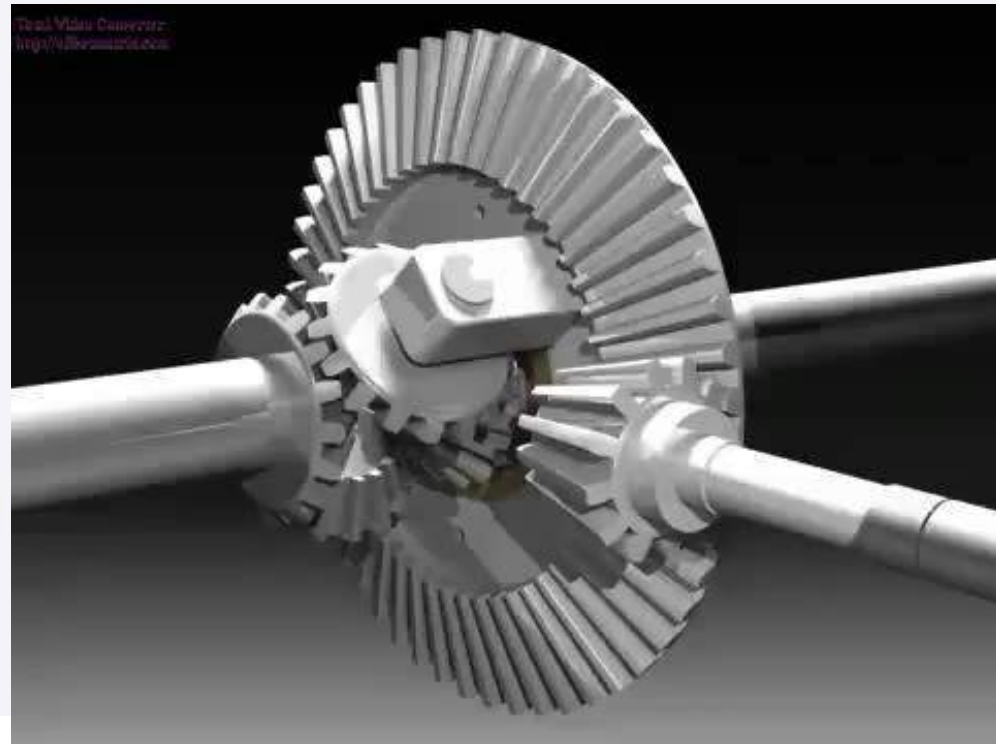
Diferencial trasero



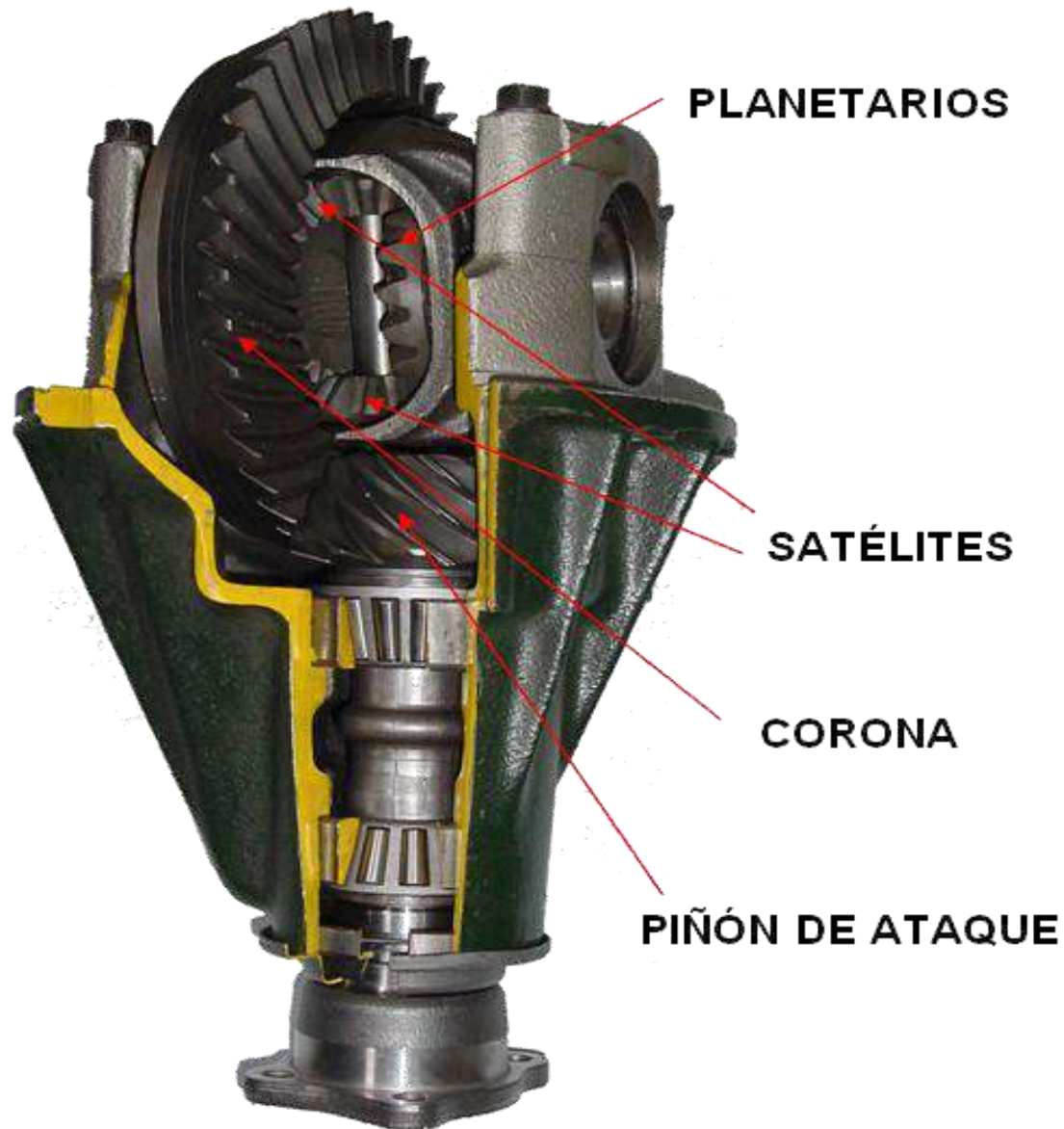
Al tomar una curva las ruedas interiores efectúan menor recorrido que las exteriores, el sistema les permite ir a distintas revoluciones.

Funciones de los diferenciales

- Transmitir potencia de la transmisión a las ruedas.
- Permitir la diferencia de velocidades en las ruedas de acuerdo a régimen de operación del vehículo.



ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL DIFERENCIAL



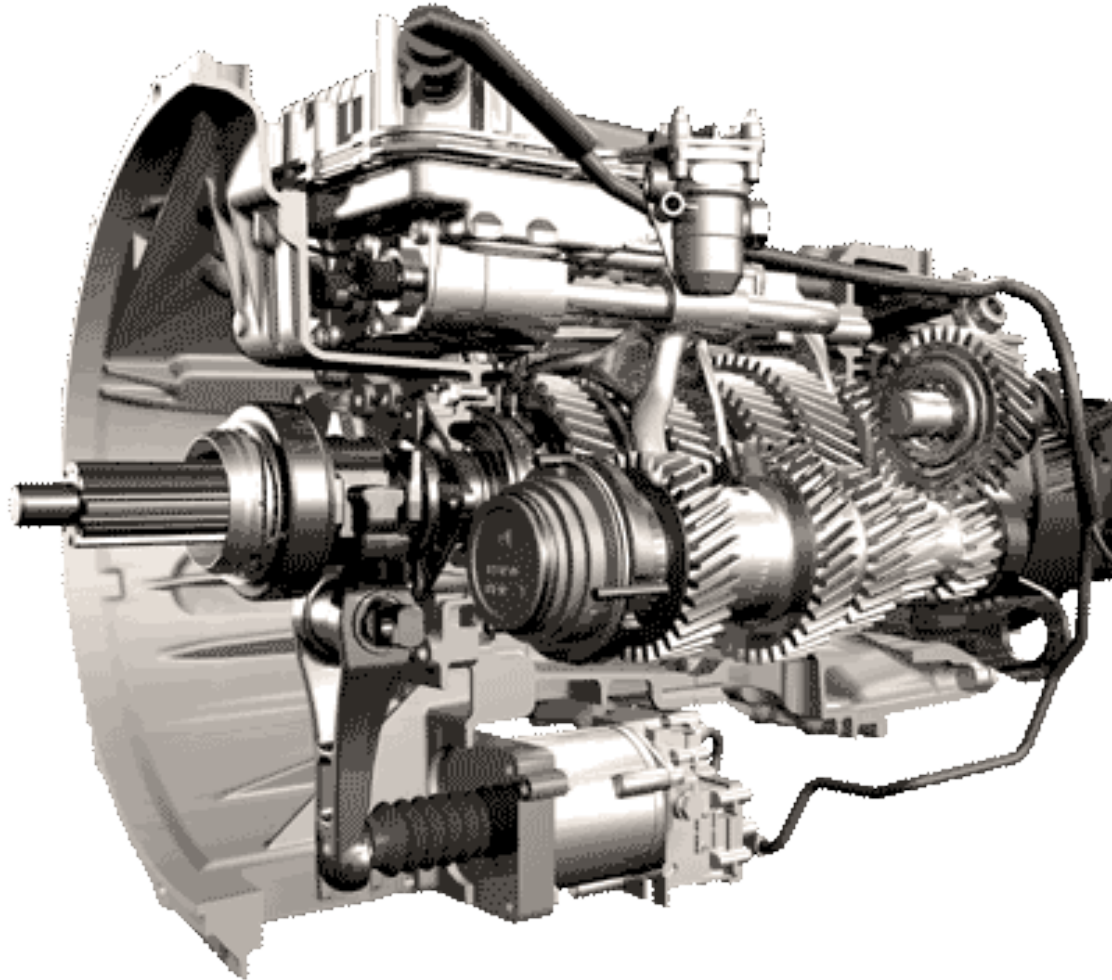
MANTENIMIENTO Y REGLAJES

- ***Embrague.-*** Si los forros se desgastan patina. Hay que reemplazarlos.
- ***Caja de cambios.-*** Limpieza exterior y engrase reemplazo de aceite de caja de acuerdo a especificaciones del manual del fabricante.
- ***Árbol de transmisión.-*** Si presenta juego, reemplazar las juntas universales.
- ***Grupo cónico diferencial.-*** Comprobar el nivel de aceite y completar en caso que fuera necesario con el aceite indicado en el manual del fabricante.

AVERIAS Y CAUSAS

EMBRAGUE:	MAL USO COMO EL MEDIO EMBRAGUE O PERMANECER CON EL PIE APOYADO EN EL PEDAL.
LA VELOCIDAD NO AUMENTA CON LAS R.P.M	•PATINA EL EMBRAGUE.
CAJA DE CAMBIOS: LAS VELOCIDADES ENTRAN O SALEN DIFICULTOSAMENTE.	•INCORRECTO NIVEL DE ACEITE. •AVERIA INTERNA.

Fin del modulo



RUEDAS Y NEUMATICOS

➤ VIDEO



➤ GENERALIDADES

- Funciones de los neumáticos
- Clases de neumáticos
- Tipos de cubiertas
- Elementos
- Componentes y Tipos de cubiertas
- La adherencia y labrado de los neumático
- Códigos del neumático
- Factores que influyen en el rendimiento
- Comportamiento a causa del aire
- Control de presiones
- Ventajas del inflado con Nitrógeno
- Desgastes prematuros y anormales
- Alineación
- Llantas y alineación de ruedas
- Balanceo
- Sustitución de los neumáticos
- Advertencias



GENERALIDADES

- El neumático es la parte elástica del conjunto rodante y se denomina así por que contienen aire, es el responsable del comportamiento dinámico del vehículo, constituyéndose en el único punto de unión con la carretera.
- La rueda o neumático, en realidad es un conjunto que esta compuesto por varios elementos, y son las encargadas de dirigir, propulsar y detener el vehículo.



LA POTENCIA O FUERZA DEL MOTOR PUEDE SER TRANSMITIDA A LAS RUEDAS DE TRES MANERAS:

1. Solo a las ruedas delanteras; es decir las ruedas delanteras son las motrices, y el vehículo recibe el nombre de “vehículo de tracción”.
2. Solo a las ruedas traseras, es decir las ruedas traseras son las motrices, y el vehículo recibe el nombre de “vehículo de propulsión”.
3. A todas las ruedas, es decir todas las ruedas son motrices, y el vehículo recibe el nombre de vehículo de “tracción total o integral”.



FUNCIONES DE LOS NEUMÁTICOS

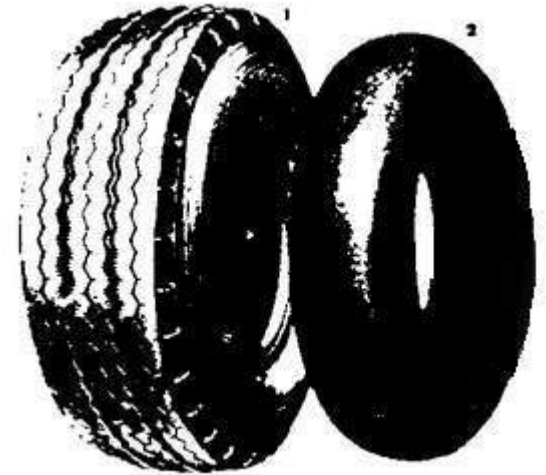
- **Soportar la carga**
- **Guiar la trayectoria del vehiculo**
- **Transmitir la potencia motriz**
- **Transmitir La potencia de frenos**
- **Proteger el vehículo contra el terreno**



CLASES DE NEUMATICOS

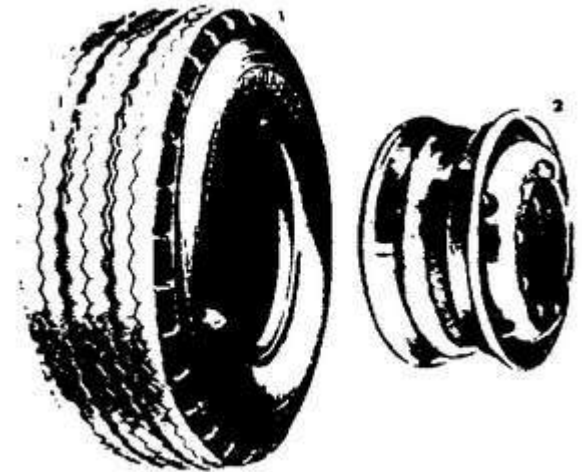
CON CAMARA (CON TUBO)

Que contiene el aire a presión, o sin cámara (tubulares) donde la propia cubierta contiene el aire.



SIN CAMARA O TUBULARES

Tienen la ventaja de aumentar la seguridad en caso de un pinchazo (menor riesgo de reventón), es decir que no se revientan, sino que se desinflan poco a poco.



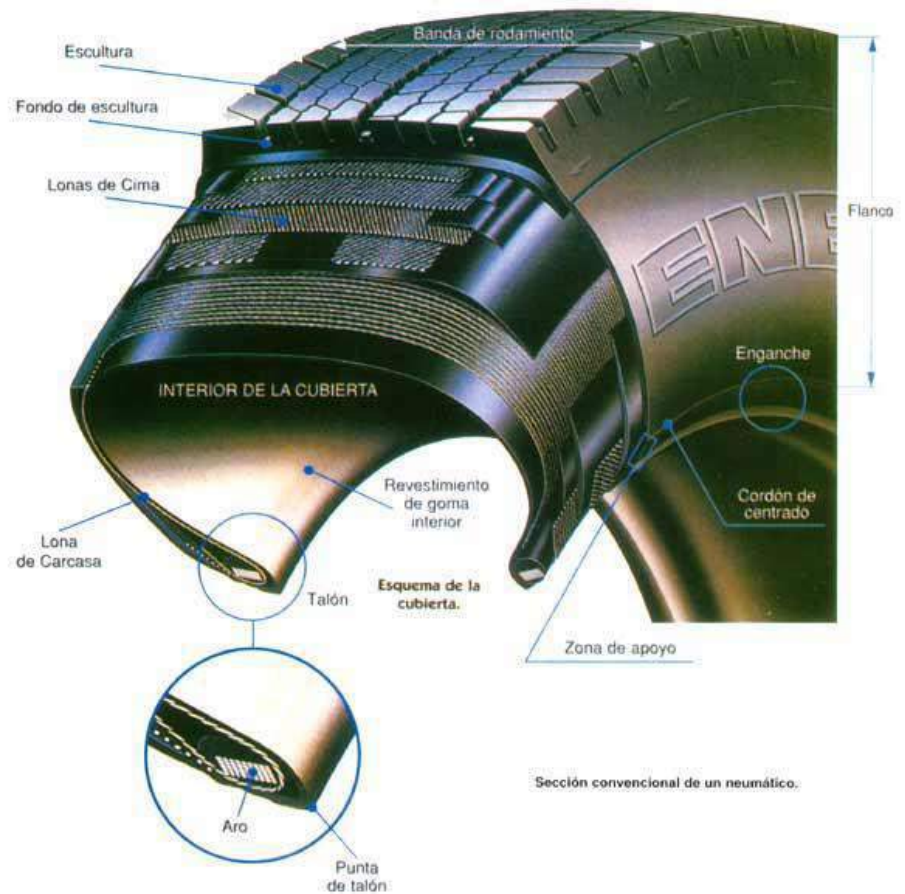
ELEMENTOS DE LA RUEDA

❖ CUBIERTA.

❖ RUEDA METÁLICA.

❖ CÁMARA DE AIRE.

❖ VÁLVULA.



Sección convencional de un neumático.



LA CUBIERTA

- Es el elemento o parte del neumático que va en contacto con el suelo y posee una compleja estructura en la que intervienen:
 - Cauchos naturales.
 - Gomas sintéticas.
 - Hilos de acero.
 - Fibras, etc.



LA RUEDA METALICA

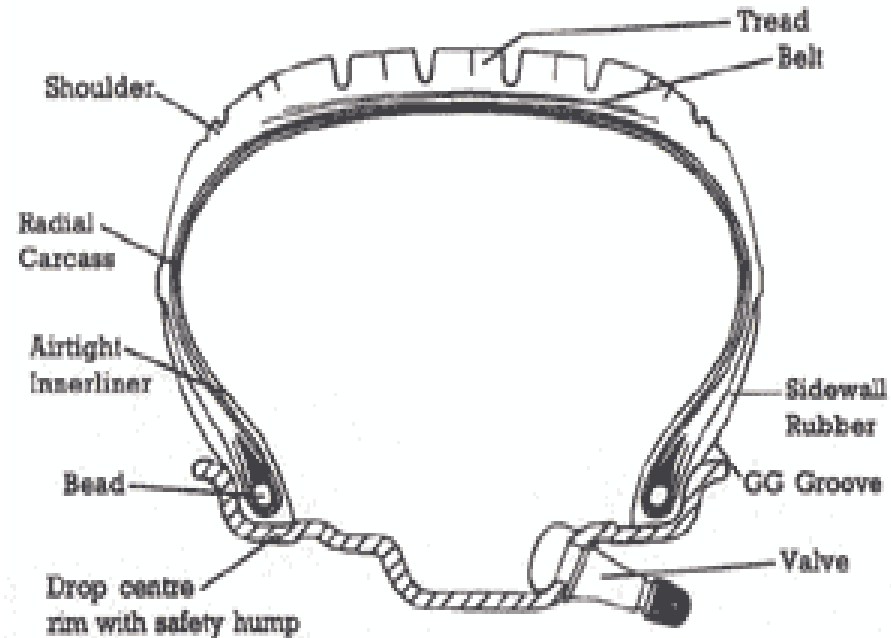
- Es el elemento rígido que puede ser de acero o de aluminio sobre la que se monta la llanta y debe de tener las siguientes características:



- ✓ Ser ligeras.
- ✓ Ser resistentes.
- ✓ Ofrecer una forma tal que al montaje de la llanta no haya perdidas de aire.

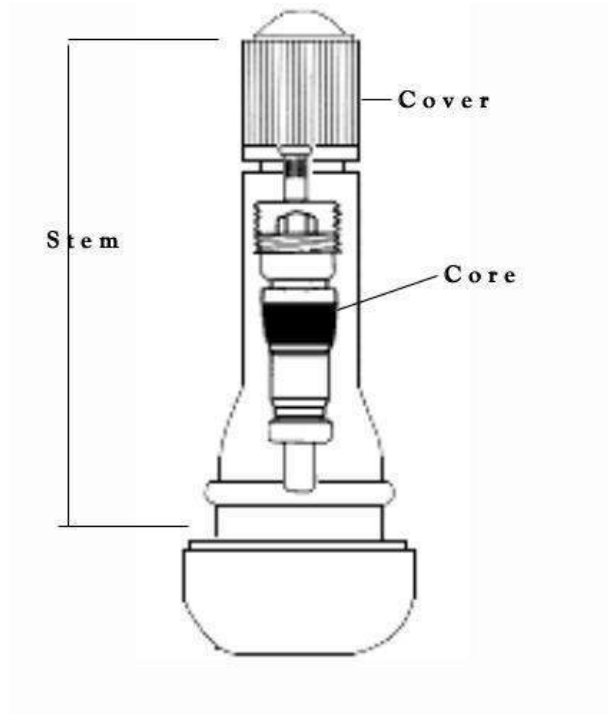
CAMARA DE AIRE

- Es hermética y de goma y sirve para mantener la presión del aire dentro del neumático. Actualmente se tienden a montar cubiertas sin cámaras llamadas tubulares.



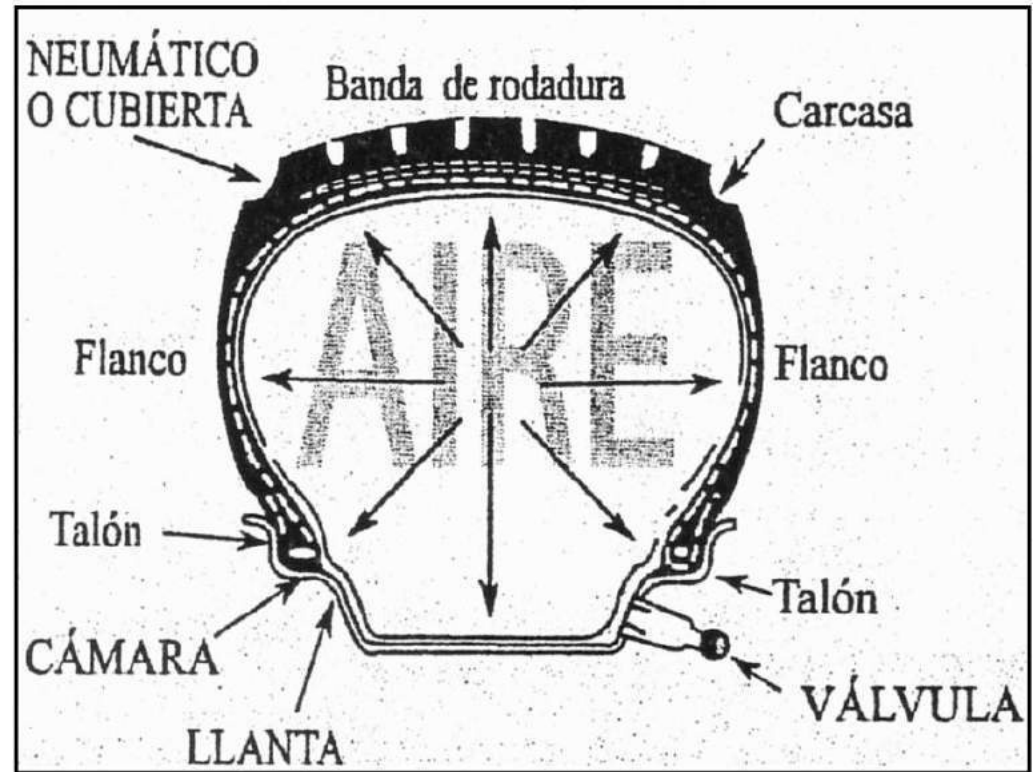
VALVULA

- Este elemento va fijado a la llanta o a la cámara, permite realizar el inflado y el desinflado del neumático, así como la modificación de la presión de acuerdo con la utilización.



COMPONENTES DE UNA CUBIERTA

- [Carcasa](#)
- [Cintura](#)
- [Banda de rodamiento](#)
- [Flancos](#)
- [Talones](#)



Carcasa

Constituye la estructura resistente a la cubierta. Tiene en particular la función de soportar las sollicitaciones introducidas por la presión de inflado de la carga aplicada y de los esfuerzos transmitidos entre neumáticos y terreno durante el funcionamiento.

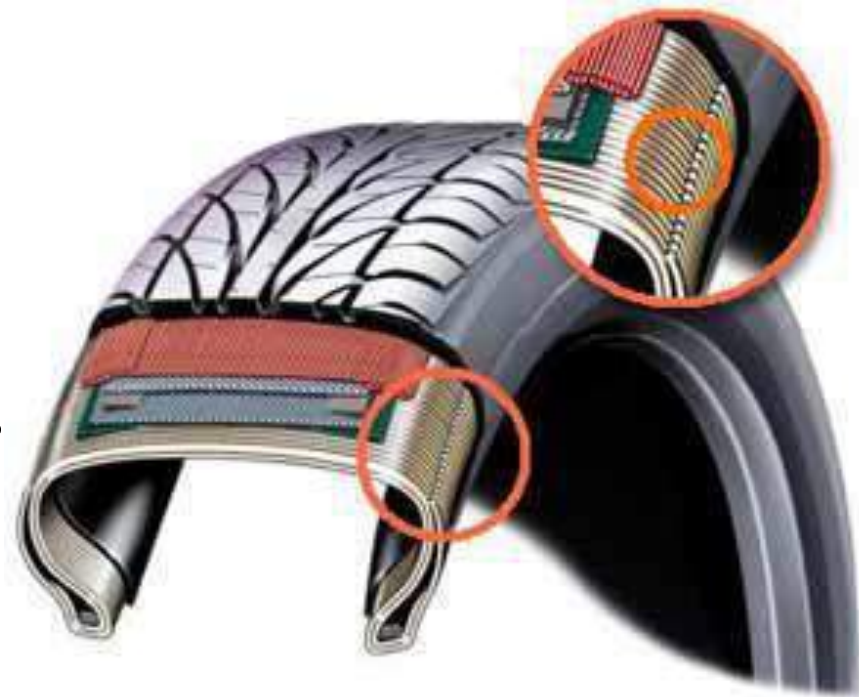
Funciones:

Mantener el aire bajo presión.

Trasmitir los pares desde el talón a los bandas de rodamiento.

Participar en el sistema de suspensión.

Participar conjuntamente con la cintura en soportar los esfuerzos.



CINTURA

Está presente en las estructuras radiales y es de forma anular de refuerzo, dispuesta en la parte superior de la carcasa, inmediatamente debajo de la banda de rodaje

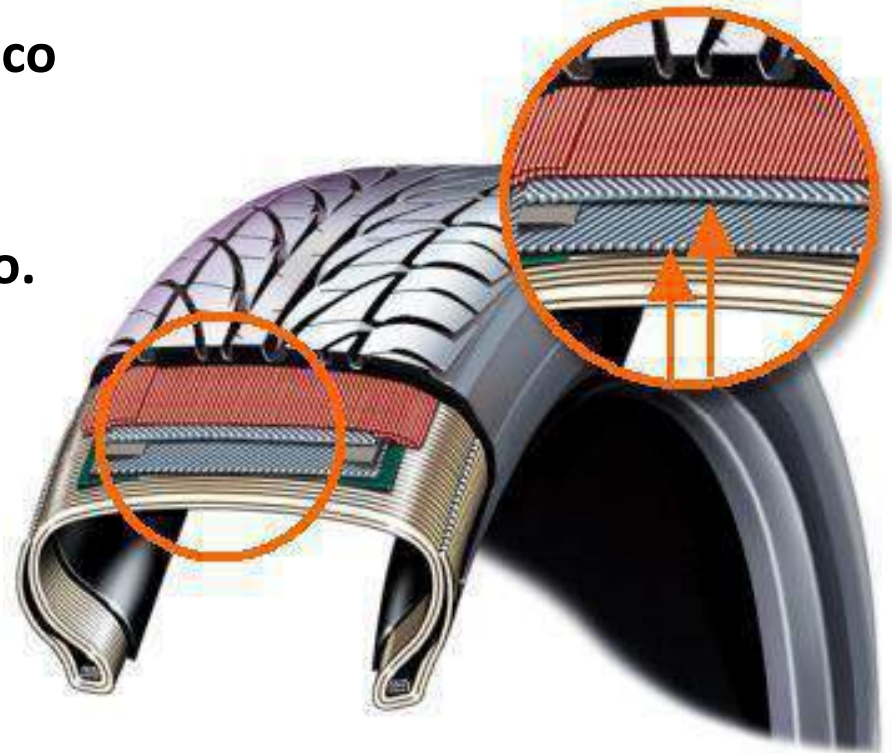
Funciones:

Aumentar la estabilidad del neumático en la zona de contacto con el suelo.

Participar a soportar la carga.

Aumentar el rendimiento kilométrico.

Aumentar la presión de conducción.



BANDA DE RODAMIENTO

Está constituida solo por goma que envuelve la circunferencia de la cubierta en la zona de contacto con el suelo.

Funciones:

- Asegurar la adherencia al terreno.
- Participar en el agarre en curva.
- Garantizar un adecuado rendimiento kilométrico.
- Proteger la estructura interior.
- Garantizar el confort acústico.
- Evacuar el agua.

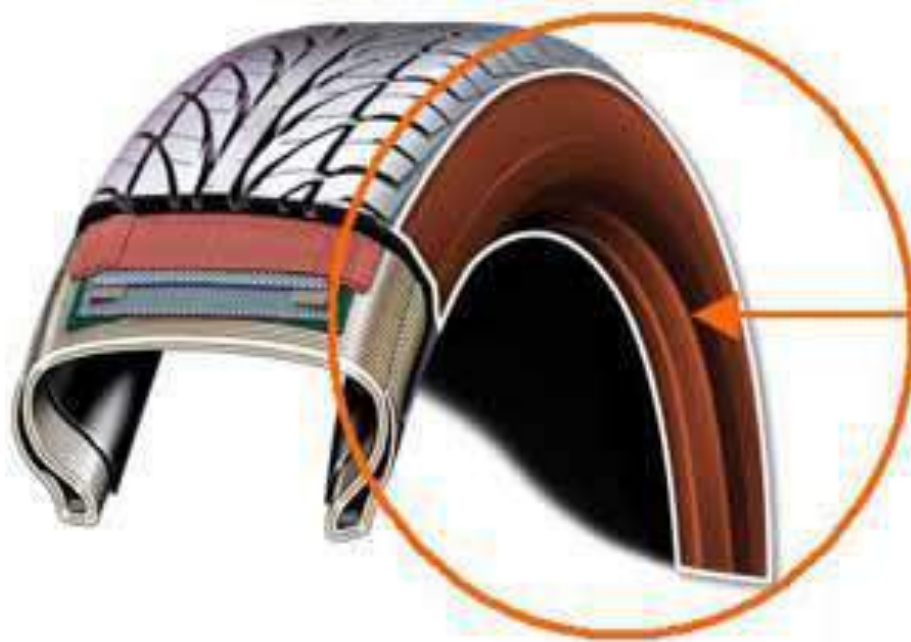


Flancos

Revestimiento constituido por sólo goma con la función de proteger las telas de la carcasa en la zona en el hombro y el cordón de centrado.

FUNCION:

Proteger contra los golpes laterales.



TALONES

Elemento de la cubierta mediante el cual se realiza el calzado en la rueda metálica.

Funciones:

Participar en la transmisión de los esfuerzos de aceleración y frenado.

Anclar la estructura de refuerzo.



TIPO DE CUBIERTAS DE LOS NEUMATICOS



Radiales: en esta construcción las capas de material se colocan unas sobre otras en línea recta, sin sesgo. Este sistema permite dotar de mayor estabilidad y resistencia a la cubierta.

Diagonales: en su construcción las distintas capas de material se colocan de forma diagonal, unas sobre otras.



NEUMÁTICO
RADIAL



NEUMÁTICO
DIAGONAL



ADHERENCIA

Es la capacidad de un neumático de agarrarse a la carretera.

Factores que influyen en la adherencia

La adherencia es diferente según el tipo de la calzada o del estado de la vía.

Cuando la calzada está seca o limpia, La adherencia es mejor que cuando está húmeda o con: agua, gravilla, lodo, grasa, hielo, hojas caídas, etc.; Por lo que el conductor debe conducir su vehículo de acuerdo al estado de la vía.

la adherencia va disminuyendo a medida que el labrado se desgasta.

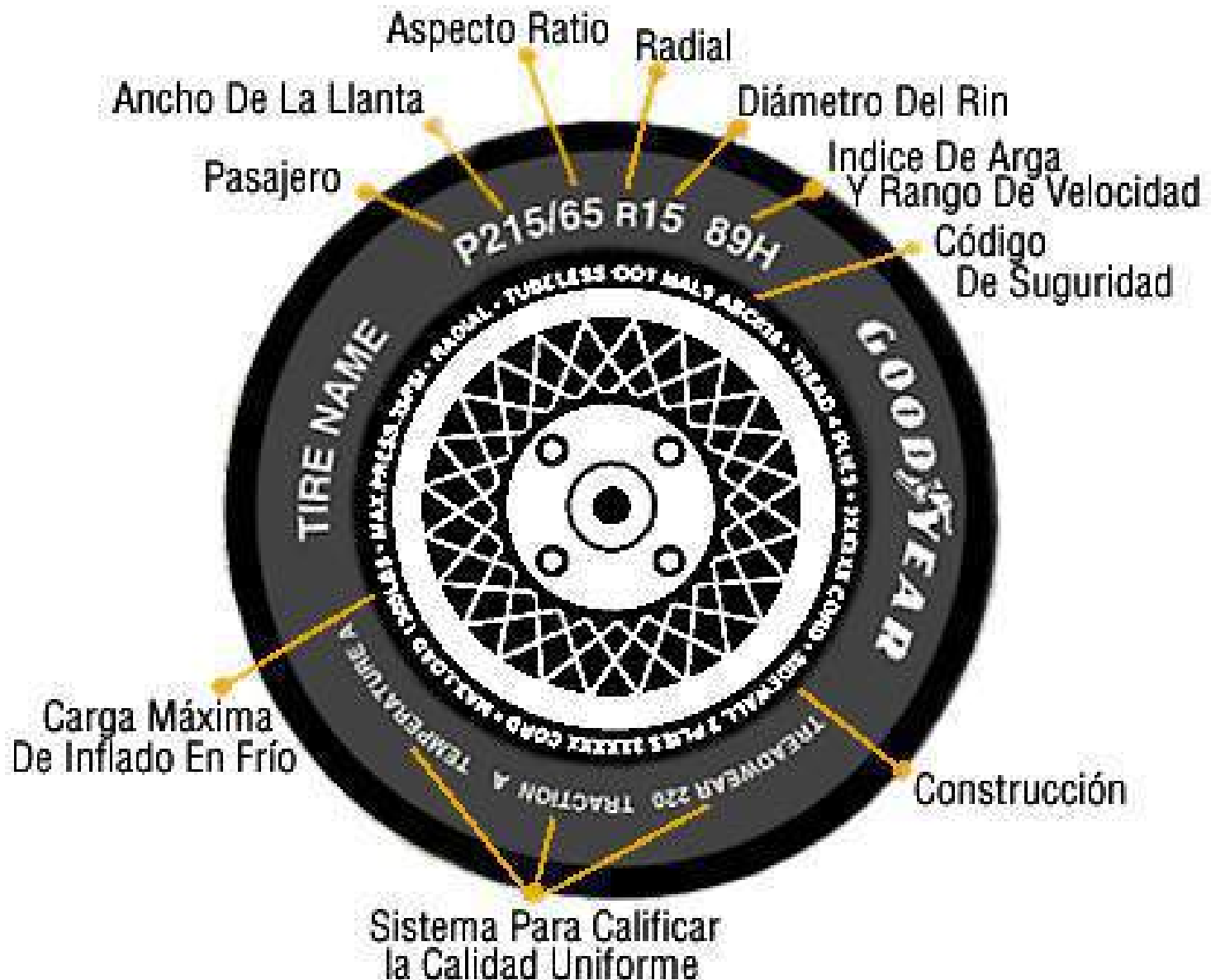


LABRADO DE LOS NEUMÁTICOS

- La banda de rodadura o banda de rodamiento de la cubierta del neumático tiene una serie de hendiduras y surcos que constituyen el dibujo del neumático cuya misión es la de que se agarre mejor al pavimento y consiga un drenaje eficaz del agua.
- Los neumáticos no deben tener deformaciones ni cortes, v su labrado o dibujo tendrá una profundidad de al menos 1,6 milímetros.



CODIGOS DE LOS NEUMATICOS



CODIGOS DE VELOCIDAD


MENU



símbolos	velocidad (Km/h)
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
H	210
V	240
W	270
Y	300

INDICE DE CARGA



[MENU](#)

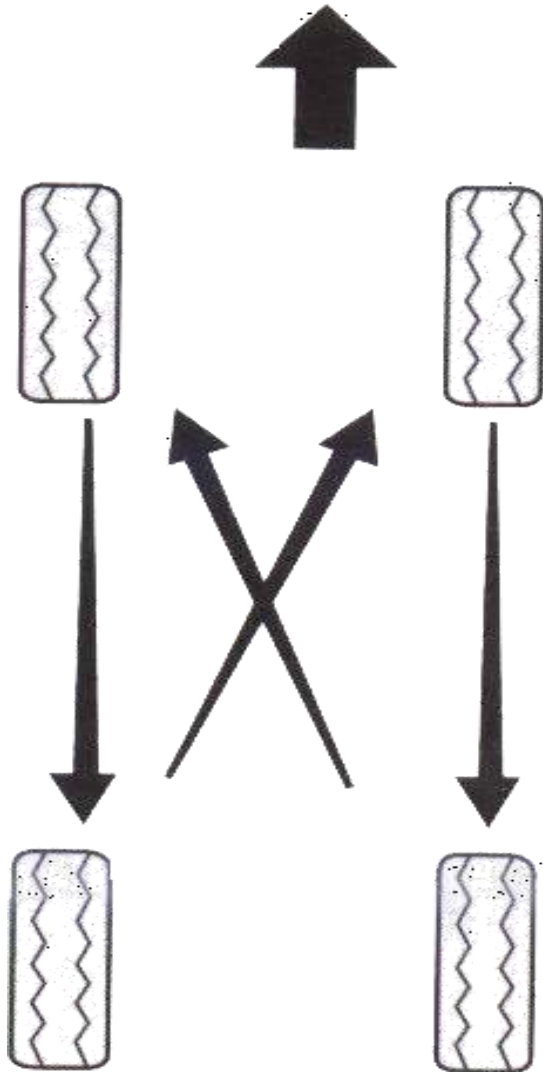


índice de carga	Kg
58	236
59	243
60	250
61	257
62	265
63	272
64	280
65	290
66	300
67	307
68	315
69	325
70	335
71	345
72	355
73	365
74	375
75	387
76	400
77	412
78	425
79	437
80	450

índice de carga	Kg
81	462
82	475
83	487
84	500
85	515
86	530
87	545
88	560
89	580
90	600
91	615
92	630
93	650
94	670
95	690
96	710
97	730
98	750
99	775
100	800

índice de carga	Kg
100	800
101	825
102	850
103	875
104	900
105	925
106	950
107	975
108	1000
109	1030
110	1060
111	1090
112	1120
113	1150
114	1180
115	1215
116	1250
117	1285

ROTACION DE LAS RUEDAS



- Forma adecuada para realizar la rotación de los ruedas en los vehículos.
- Las ruedas delanteras se colocan en la parte trasera manteniendo su mismo lado, y las llantas traseras se rotan en forma de X hacia la parte delantera.
- **Consulte el manual de conductor para detallar la rotación característica de cada modelo.**

Factores que influyen en el rendimiento

Los neumáticos se desgastan por el uso normal pero son muchos los factores que pueden influyen en el rendimiento o desgaste de un neumático; entre los más importantes tenemos:

✓ **VELOCIDAD**



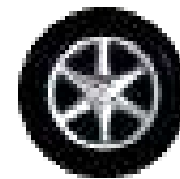
✓ **TEMPERATURA**



✓ **SOBRECARGA**



✓ **PRESION DE INFLADO**



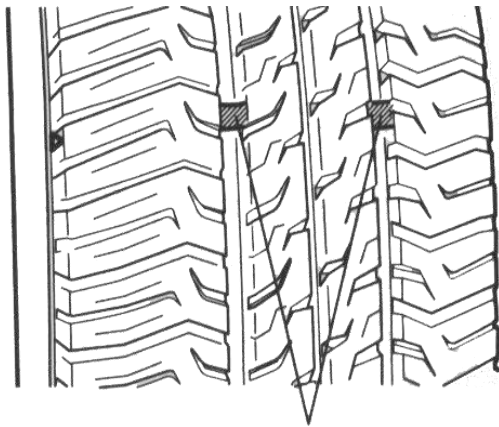
COMPORTAMIENTO A CAUSA DEL AIRE



Falta de Presión

Presión Correcta

Exceso de Presión



No conduzca con llantas desgastadas o dañadas, estas llantas pueden causar que se pierda el control del vehículo y sufra una colisión.

Indicador de desgaste del labrado



Control de presiones

- Las presiones se deben controlar siempre en frío.
- **Se entiende por neumáticos fríos:**

Cuando el vehículo lleva al menos una hora sin rodar, si ha rodado 2 o 3 Km. a poca velocidad.



- En muchos manómetros la presión se indica en bar y en PSI, es decir contienen dos escalas. Utilice las escala de bar

1 bar = 14,5 PSI (lbs/pulg2)
1 bar = 1 Kg/cm2 (aprox.)



Inflado de neumático correcto.avi

No se fie de algunos manómetros (servicios a la intemperie, dispositivos con mal mantenimiento, equipos obsoletos, etc.). Es preferible ir a un servicio de más confianza y especializado.

Si lo hace Ud. mismo, tenga cuidado si no conoce el equipo de inflado.

Si el caudal que suministra es pequeño tardará un tiempo en el llenado pero si es grande unos pocos segundos son suficientes.

Si se pasa puede aumentar la presión muy por encima de lo recomendable, pudiendo producir deformaciones en el neumático e incluso llegar a presiones que hagan reventar el neumático.

Si revisa la presión en una estación de servicio observe que puede haber dos tipos de dispositivo de inflado, para turismos y para camiones, use el adecuado.

Si solo hay uno asegúrese de que tipo es. Recuerde que un turismo esta en torno a los 2 Kg/cm² y que hay compresores que dan 12 o 15 Kg/cm².



No ruede con presiones bajas. Económicamente es una ruina, observe la siguiente tabla.

Gasto de cubiertas

Presión	Núm. cubiertas
Normal	4
-20%	5,3
-30%	8
-40%	12
+20%	4.5

Además el consumo de carburante aumenta



INFLADO CON NITROGENO



Ventajas del inflado con Nitrógeno:

- 25% de aumento en la vida útil de sus neumáticos.
- Reduce el consumo de combustible.
- Menos temperatura por calentamiento al rodar, menos resistencia al rodamiento.
- Evita la oxidación del neumático debido a la ausencia de oxígeno.
- Mejora la hermeticidad del neumático evitando la pérdida de presión.
- Mejora la suspensión del vehículo y su adherencia.



DESGASTES PREMATUROS Y ANORMALES

- **Choques**

Golpear los neumáticos contra los bordillos de las aceras, o pasar rápidamente sobre baches, puede ser causa de deterioros que no siempre se llegan a observar fácilmente.

- **Tipo de conducción**

Una conducción que podríamos llamar nerviosa o deportiva, con fuertes aceleraciones y frenadas, disminuye considerablemente la duración de los neumáticos.

¿QUE HACER ANTE UN REVENTÓN DE UN NEUMÁTICO?

SI SE PRODUCE UN REVENTÓN DE NEUMÁTICO, EL RIESGO DE SALIRSE DE LA CARRETERA ES MUY ALTO, ANTE LO CUAL PARA TRATAR DE EVITARLO, EL CONDUCTOR DEBE:

- sujetar firmemente el volante y mantener la trayectoria, no frenar a fondo, bajar suavemente las marchas permitiendo que el motor actúe como freno.
- Usar los frenos suavemente, lo menos posible y desacelerar suavemente.

ALINEACION

- Es un proceso que ayuda a mantener la estabilidad de manejo de su vehículo y prolongar la vida de sus neumáticos.
- El proceso de alineación consiste en asegurarse que las llantas trabajen en forma paralela una de las otras y que tengan contacto con el pavimento en el Angulo correcto.
- El proceso se realiza mediante sistemas computarizados, en el cual se ajustan las relaciones entre los componentes de la suspensión, dirección y ruedas del vehículo.



LLANTAS Y ALINEACIÓN DE RUEDAS

Básicamente son tres ángulos que se corrigen en la alineación:

CAIDA = CÁMBER



ÁNGULO DE AVANCE = CÁSTER



CÁMBER O ÁNGULO DE INCLINACIÓN:

Es el ángulo que los neumáticos forman con respecto a la vertical al ver el vehículo por el frente o por detrás.

TOE O CONVERGENCIA:

Al ver las ruedas desde la parte superior del vehículo estas deben ser paralelas, si ambas apuntan hacia a dentro se tiene convergencia, por lo contrario se tendrá divergencia.

CÁSTER O ÁNGULO DE INCLINACIÓN DEL EJE:

Cuando se gira el volante de la dirección las ruedas responden moviéndose en un pivote que esta unido a la suspensión del vehículo. El Caster es el ángulo que forma este pivote con respecto a la línea vertical que pasa por el centro de la rueda al ver el vehículo de un costado.



DESGASTE IRREGULARES DE LAS RUEDAS

CAIDA = CÁMBER



Indicador de
Desgaste



Presión de
Aire excesiva



Presión de aire
Deficiente



Caída negativa



Caída positiva



Desgaste por caída



Desgaste
Escalonado
(Convergencia
O divergencia
Excesivas)



Desgaste irregular
(Varios problemas)



Convergencia



Divergencia

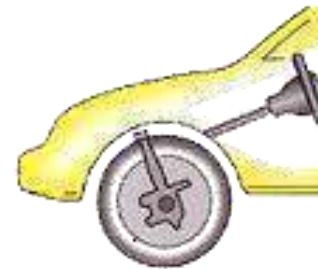


Desgaste diagonal
Desgaste del talón y
En punta



Desgaste localizado
En una zona

ÁNGULO DE AVANCE = CÁSTER



Ángulo de avance negativo



Ángulo de avance positivo



Porque los Autos necesitan Alineacin.wmv

BALANCEO

El proceso de balanceo del neumático implica que el peso del mismo, cuando se monta en la rueda y en el eje del vehículo, este distribuido en forma uniforme alrededor del eje, o en términos simples, que no haya puntos mas pesados que otros en el neumático.

Un neumático desequilibrado tiende a afectar la calidad del viaje, acortando la vida de los neumáticos, de lo cojinetes y de otros componentes de la suspensión.



Si su vehículo tiene una vibración que varía con la velocidad, y generalmente aparece alrededor de los 80 km/h y aumenta con la velocidad, probablemente se relacione con un problema de balanceo.

El balanceo de neumáticos se realiza añadiendo peso donde sea necesario desde el punto pesado, para equilibrar el neumático.

Sustitución de los neumáticos

- Los neumáticos desgastados deben ser sustituidos o reemplazados por otros equivalentes aconsejados por el fabricante e iguales en todas las ruedas, es decir de las mismas dimensiones y características.
- Si al cambiarlos se pusieran otros de mayor anchura de la banda de rodamiento, aumentara el consumo de combustible.



Advertencias

- ✓ **Jamás arranque el motor cuando levante la gata.**
- ✓ **No coloque la gata en contacto con elementos que se pueden deformar o romperse.**
- ✓ **Nunca se recueste bajo el vehículo cuando este la gata y el vehiculó levantado.**
- ✓ **Nunca use grasa o aceite en las tuercas de sujeción del neumático.**



Fin del modulo



SISTEMA DE FRENOS



SISTEMA DE FRENOS

La función de los frenos, es detener el giro de la llanta para así lograr detener un vehículo.

Los frenos del vehículo deben estar siempre en el mejor estado posible, y es recomendable cambiar el liquido de frenos una vez al año.



TIPOS DE FRENOS

FRENOS DE DISCO

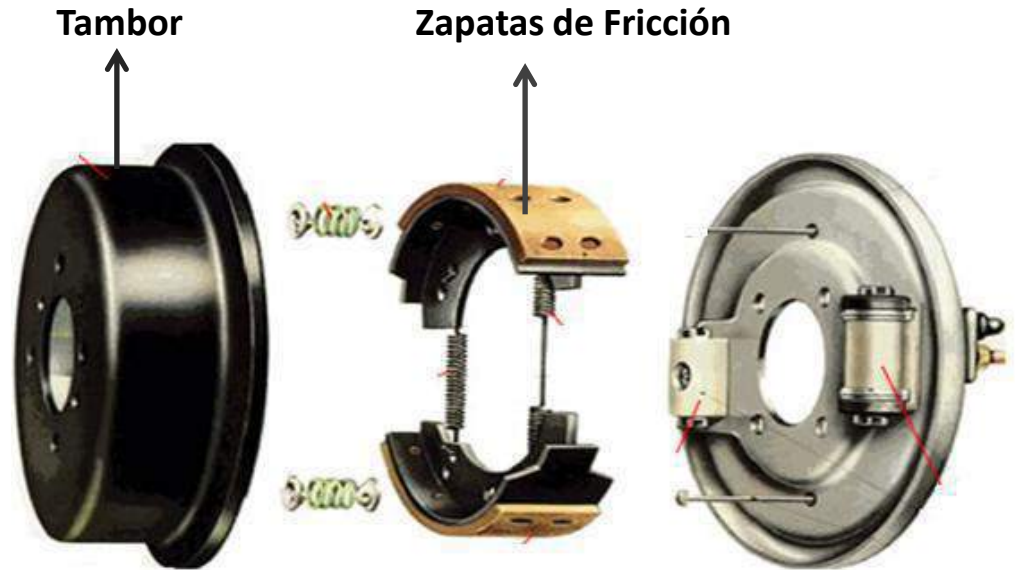
DISCOS SÓLIDOS



DISCOS VENTILADOS



FRENOS DE TAMBOR



FRENO DE ESTACIONAMIENTO



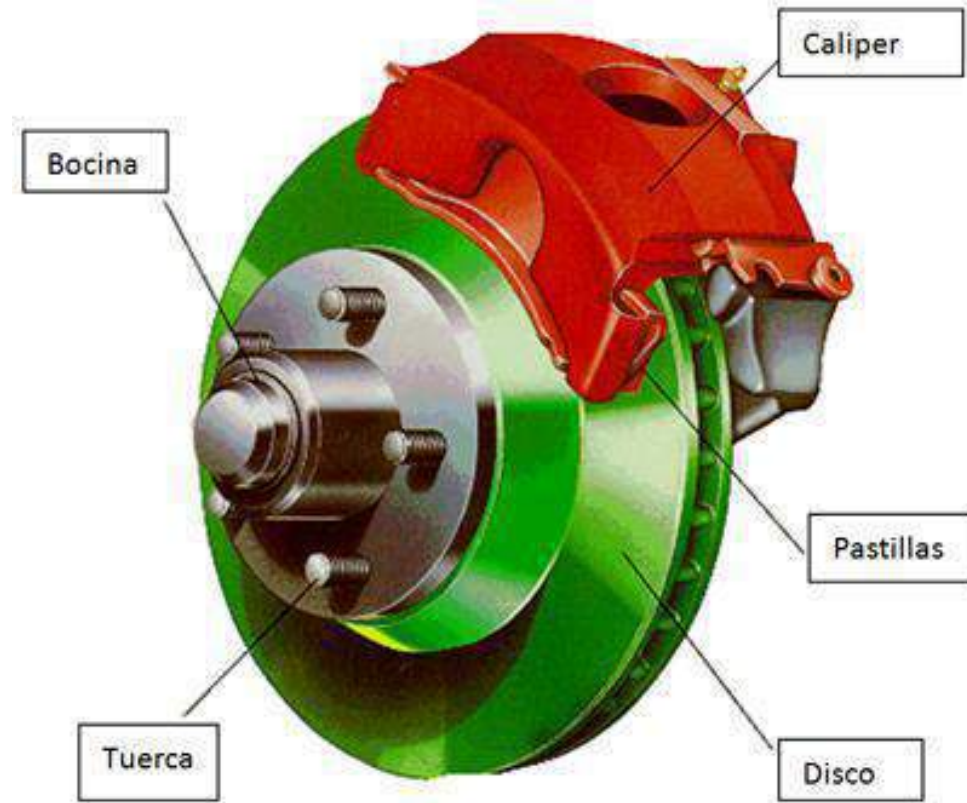
Freno de Disco.- Detiene o reduce la velocidad de una rueda de acero por medio de un par de zapatillas(pastillas)

VENTAJAS

- *Mayor Refrigeración.*
- *Montaje y Funcionamiento sencillo.*
- *Frenada suave y progresiva*

DESVENTAJAS:

- Sus pastillas son más pequeñas
- Se gastan más pronto.
- Son mas caros



Frenos de Tambor.-

La fricción se realiza por un par de zapatas que se presionan contra la superficie interior de un tambor giratorio

VENTAJAS

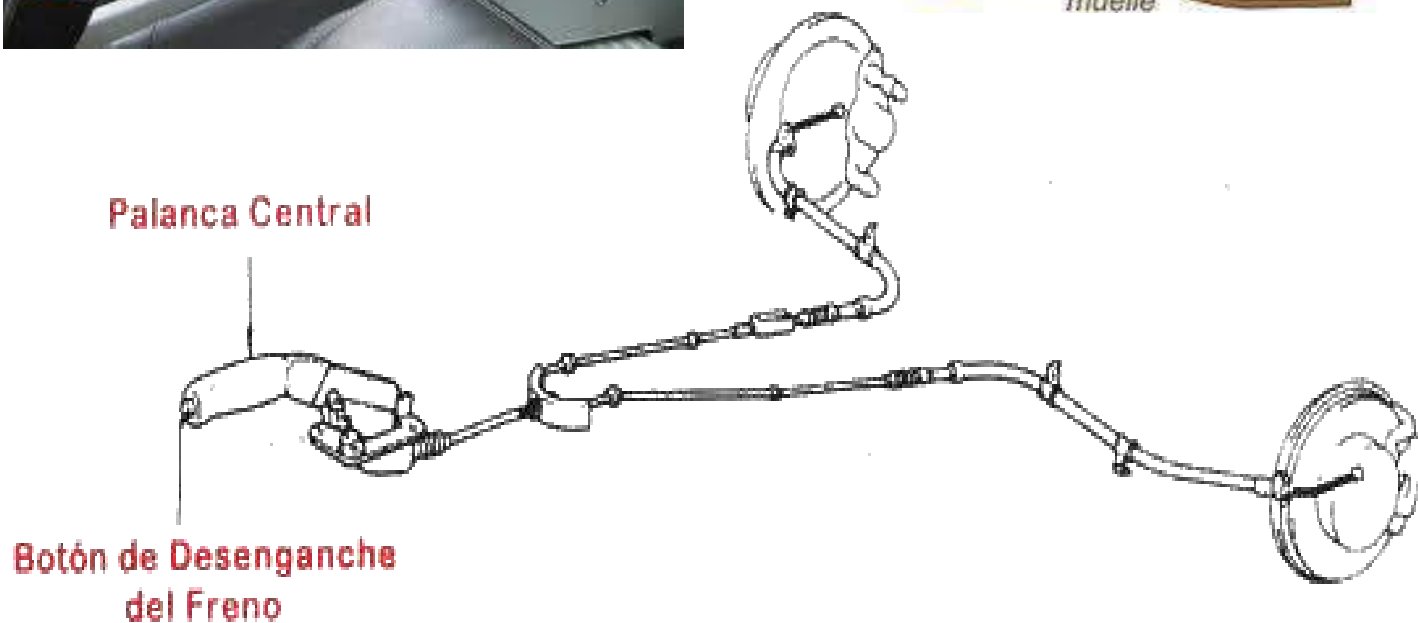
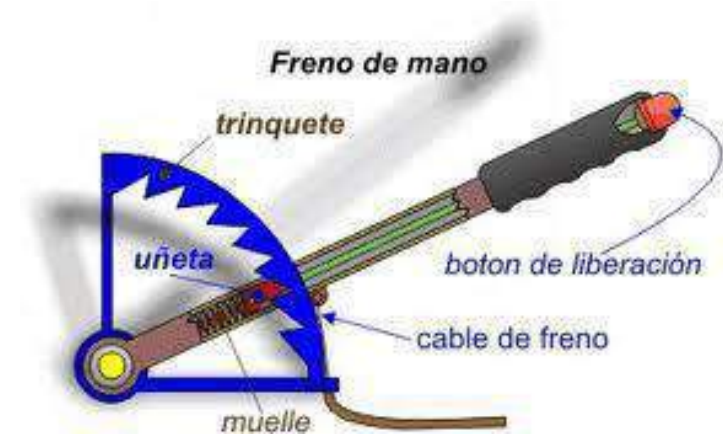
- Menor costo y larga duración
- Superficie de frenado mayor
- Requieren menos mantenimiento
- Están mejor protegidos de la suciedad exterior.

DESVENTAJA

- El reglaje y cambio de material es más complicado
- Incapacidad de realizar una buena disipación del calor
- Tipo de freno es brusco pudiendo provocar una tendencia en el automóvil a perder el control



- **FRENO DE ESTACIONAMIENTO.**- Es un sistema que inmoviliza al vehículo cuando esta estacionado. También esta disponible para parar el vehículo en caso de alguna falla del sistema de freno del vehículo.



Clasificación de los sistemas de freno

De acuerdo a la forma en que son accionados se clasifican en:

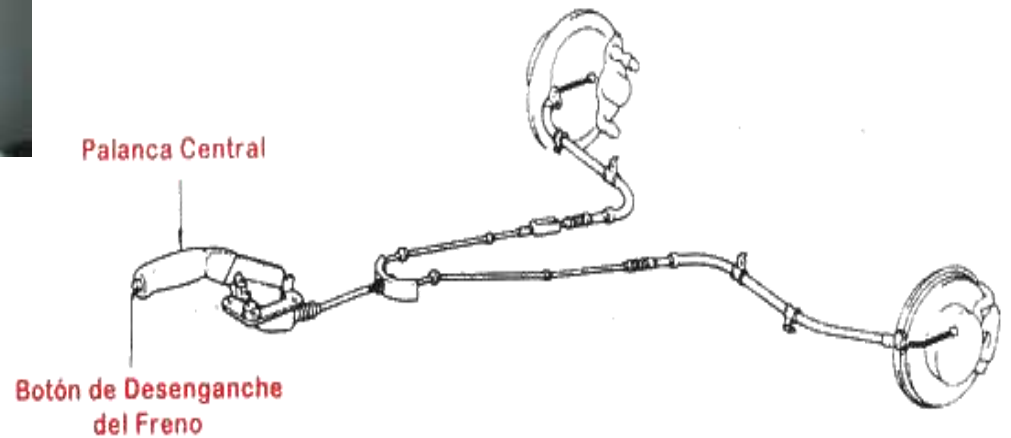
FRENOS MECANICOS

FRENOS HIDRAULICOS

FRENOS NEUMATICOS

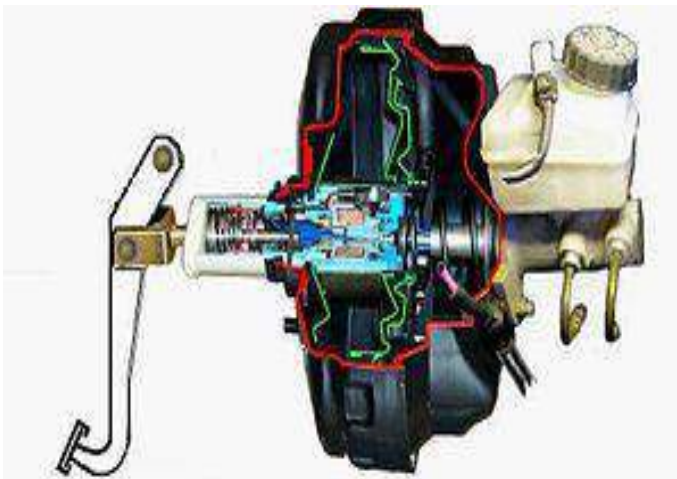
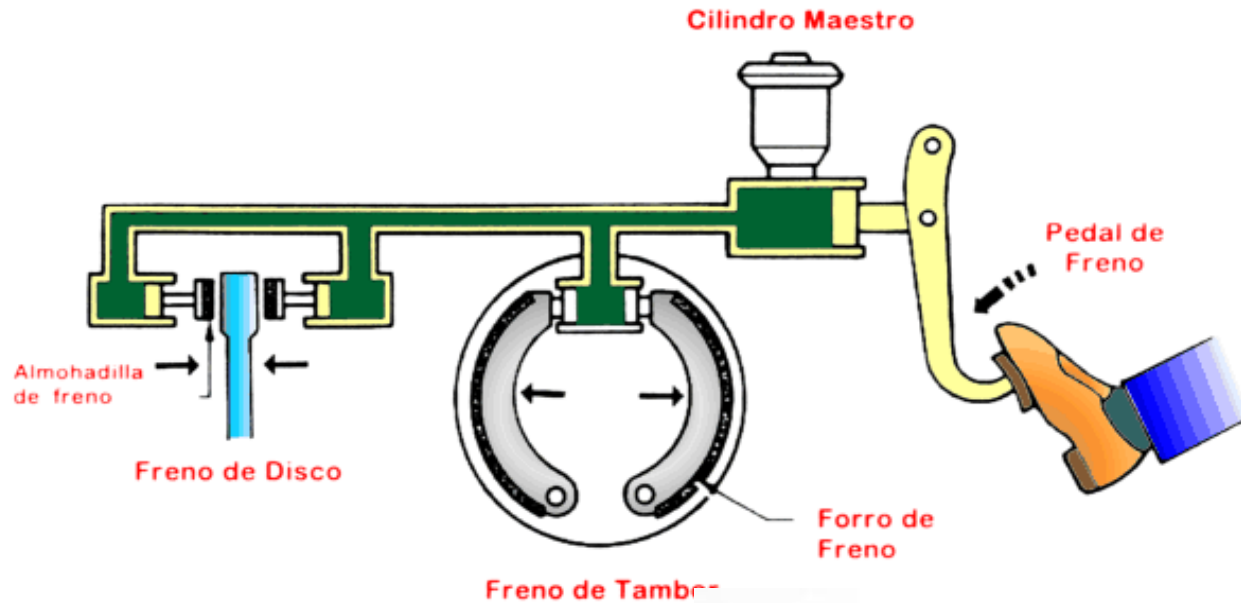
Frenos de Mecánicos

Es la aplicación de una fuerza que es transmitida mecánicamente por palancas o cables a los diferentes puntos de frenado.



Frenos de Hidráulicos

Utilizan la presión de un líquido (presión hidráulica), para accionar a los elementos de frenado(disco o tambor).



SISTEMA DE FRENOS

POTENCIADOR DEL FRENO / SERVOFRENO
Brake Booster

CILINDRO PRINCIPAL
Master Cylinder

TAMBORES DEL FRENO
Drum Brakes

DISCOS DEL FRENO
Disc Brakes

INDICADOR DE
DESGASTE
Wear Indicator

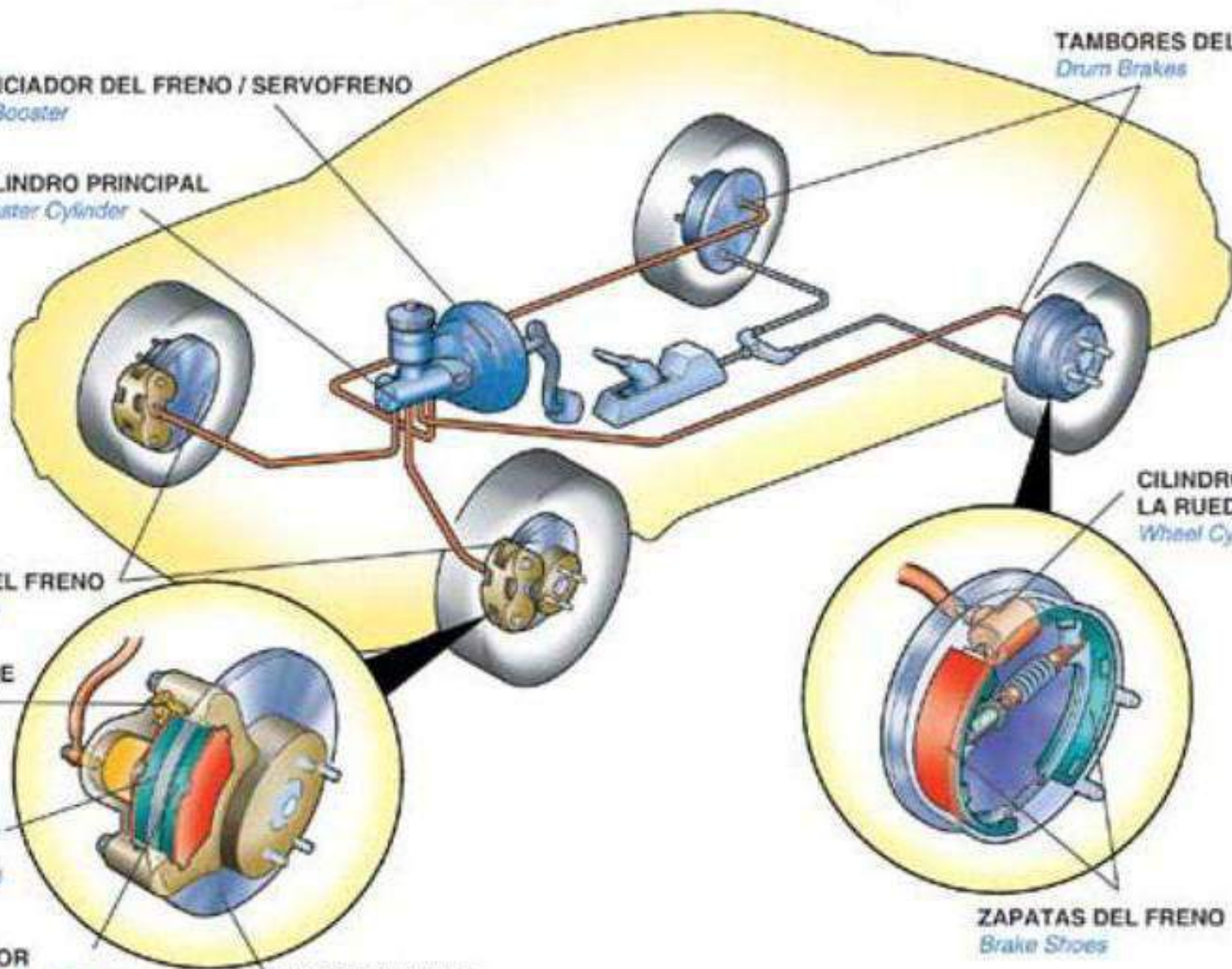
PASTILLA
INTERIOR DEL
FRENO
Inner Brake Pad

CILINDRO DE
LA RUEDA
Wheel Cylinder

ZAPATAS DEL FRENO
Brake Shoes

PASTILLA EXTERIOR
DEL FRENO / *Outer Brake Pad*

DISCO DE FRENO
Brake Disc



Frenos Neumáticos.

- Es un tipo de freno cuyo accionamiento se realiza mediante aire comprimido. Se utiliza principalmente en autobuses, camiones, trenes.

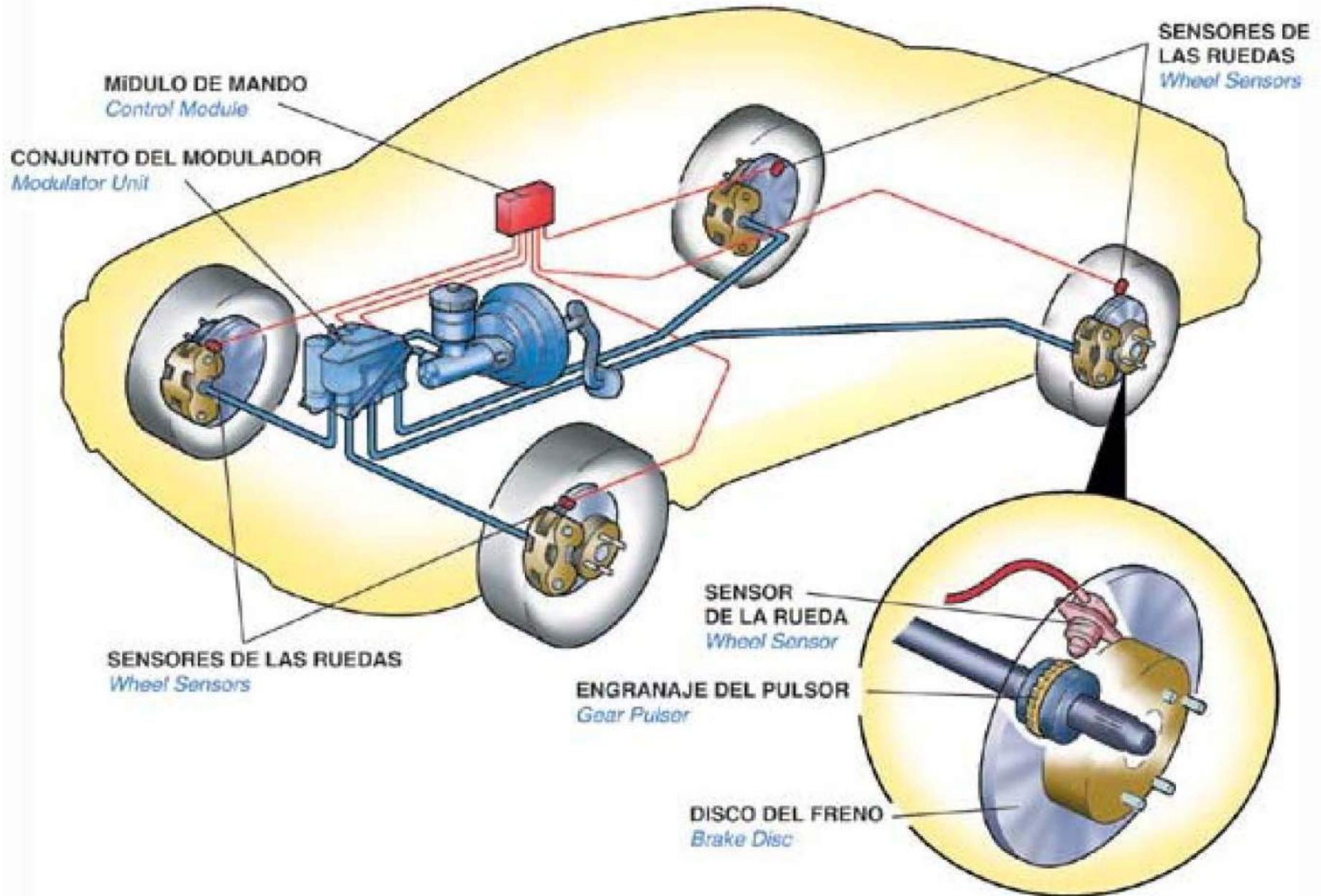


Frenos Eléctricos.

- Frenos ABS (**sistema antibloqueo de frenos**) es un dispositivo utilizado en aviones y en automóviles, para evitar que los neumáticos pierdan la adherencia con el suelo durante un proceso de frenado. especialmente en circunstancias de lluvia, humedad, nieve, barro, etc. evitando que los neumáticos se bloqueen



SISTEMA DE FRENOS ABS / *ABS Brake System*



Líquido de freno: **un componente de seguridad.**

El líquido de freno es uno de los ítems más importantes del sistema de frenos del vehículo. Cuando el pedal de freno es accionado, el líquido es comprimido y acciona las zapatas y pastillas para una perfecta realización del frenado.

Además de esa función, él también funciona como lubricante y previene la corrosión de las piezas de todo el sistema.



Se recomienda el cambio del líquido de freno a cada 10.000 km o una vez por año.



Indicado para automóviles más antiguos.

¡RECOMIENDE
a su cliente!



Los **fabricantes de vehículos** usan e indican en el manual el DOT 4, **hace más de 10 años en Brasil.**

¡NUEVO!
Durabilidad máxima.



Tecnología desarrollada para **vehículos de alto desempeño.**

LIQUIDO DE FRENOS

Un buen líquido debe:

- Mantener su viscosidad (capacidad para fluir) tanto a temperaturas altas como baja
- Ser compatible con las partes de caucho para evitar reacciones como hinchamiento
- No permitir la corrosión o el ataque químico a piezas metálicas
- Mantener el punto de ebullición alto, es decir, soportar altas temperaturas sin hervir.

PUNTOS DE EBULLICIÓN (°C)			
	Seco	Húmedo (3% humedad)	Viscosidad (cSt)
DOT 3	205	140	1500
DOT 4	230	155	1500
DOT 5	260	180	900
DOT 5.1	270	191	900

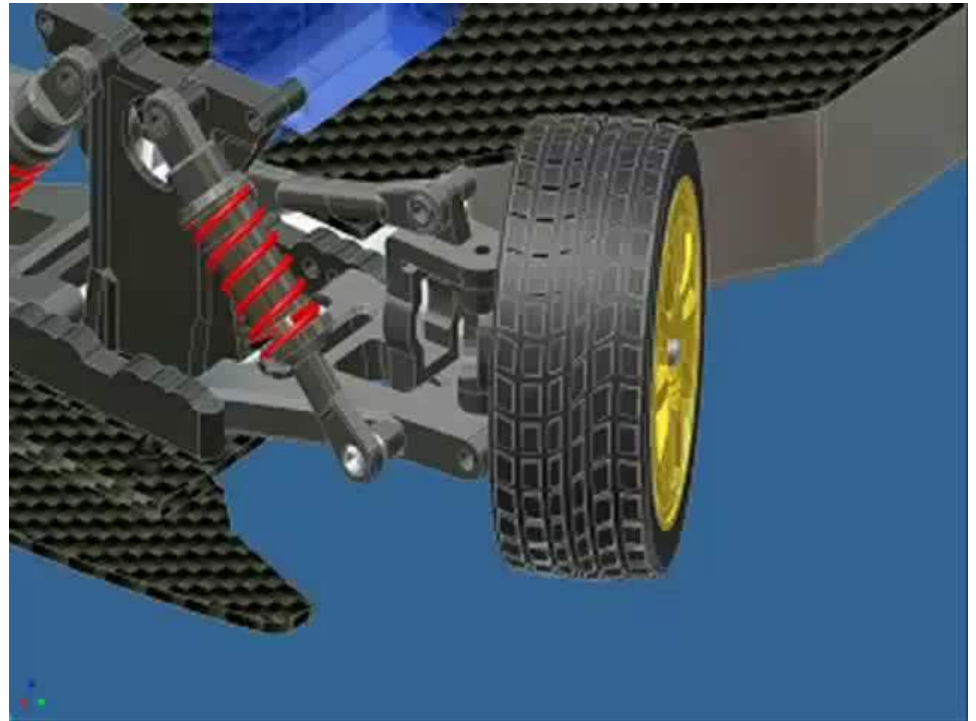


SISTEMA DE SUSPENSIÓN



SISTEMA DE SUSPENSIÓN

Es el encargado de mantener las ruedas en contacto con el suelo, absorbiendo las vibraciones y movimiento provocados por las ruedas, para que estos golpes no sean transmitidos al bastidor.

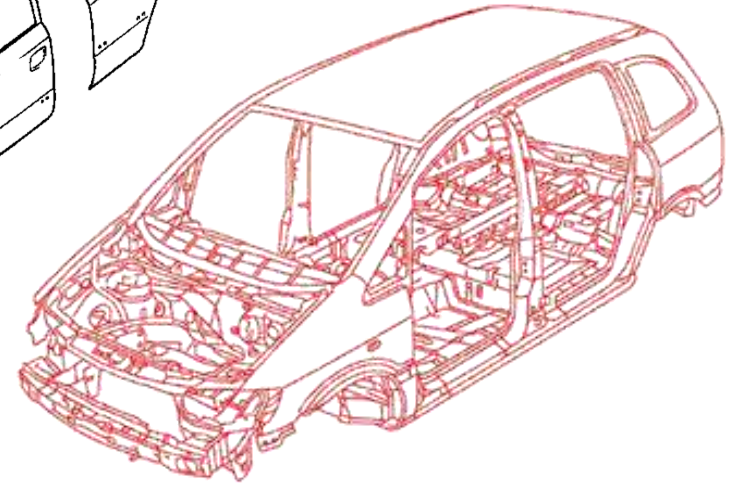
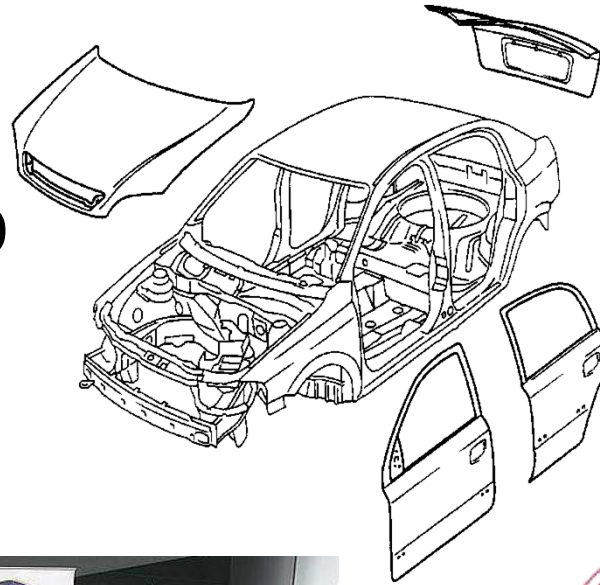


EL BASTIDOR (chasis)

Es la estructura básica diseñada para soportar todos los componentes del vehículo.



CHASIS MONOCASCO



En la actualidad con la carrocería auto portante no existe un bastidor, sino un conjunto de chasis-carrocería, formado por perfiles de lámina estampada.



SEDÁN



COUPÉ

HATCHBACK



STATION WAGON



DOBLE CABINA
(Crew Cab)



CABINA SENCILLA
(Single Cab)



CABINA Y MEDIA
(Extended Cab)

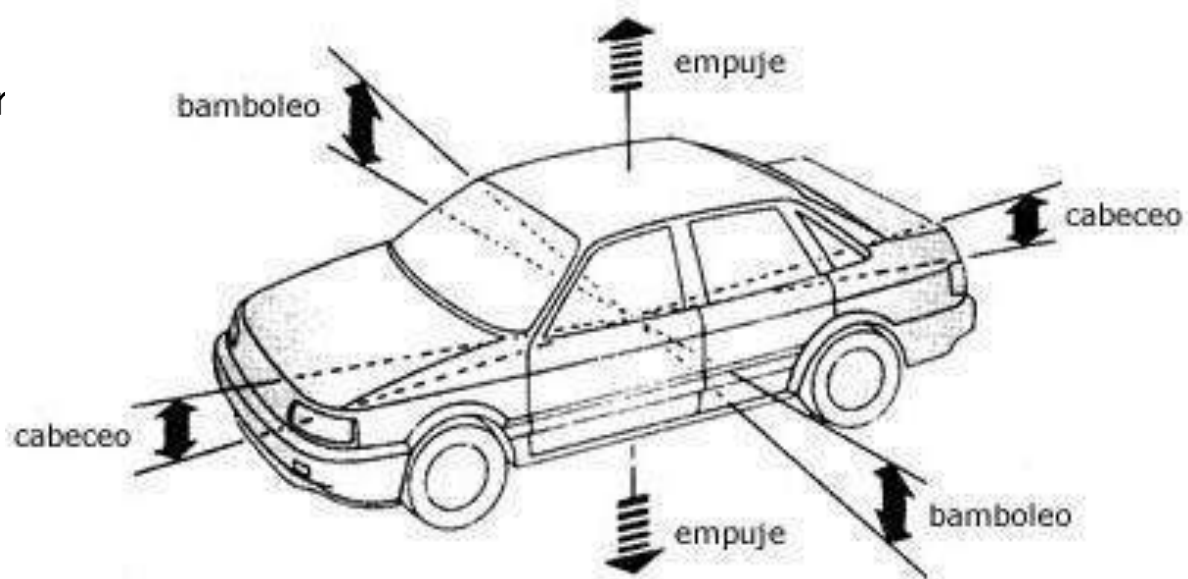
Función de la suspensión

- 1) Proteger a los pasajeros y equipajes de las sacudidas
- 2) Transmitir a la carrocería la fuerza de frenado y marcha
- 3) Mantener la adherencia de los neumáticos a la carretera.
- 4) Mantener una correcta alineación de las ruedas.
- 5) Mantener la altura óptima del vehículo.
- 6) Absorber y amortiguar las vibraciones y oscilaciones provocados por las ruedas en el desplazamiento de vehículo

- **De empuje** : se produce al pasar por un terreno ondulado.

- **De cabeceo** : producto de las frenadas bruscas.

- **De bamboleo** : se produce al tomar curvas a alta velocidad

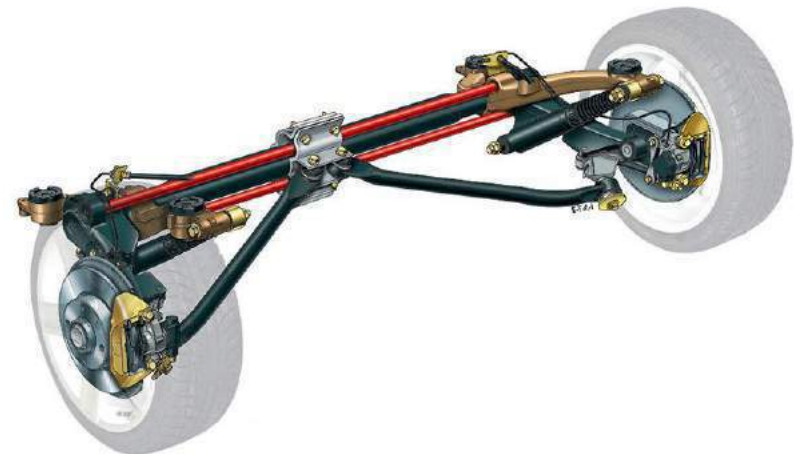
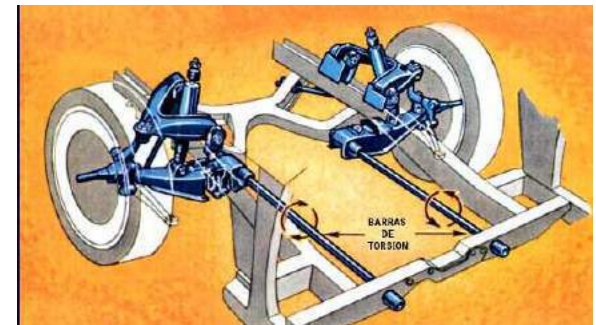
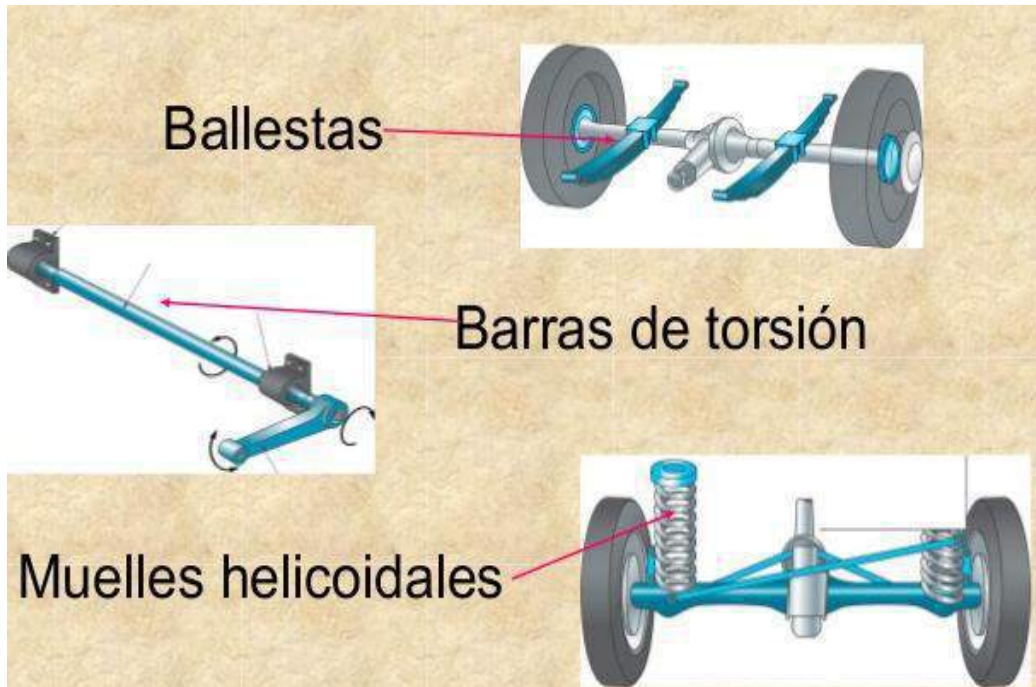


Oscilaciones en el automóvil

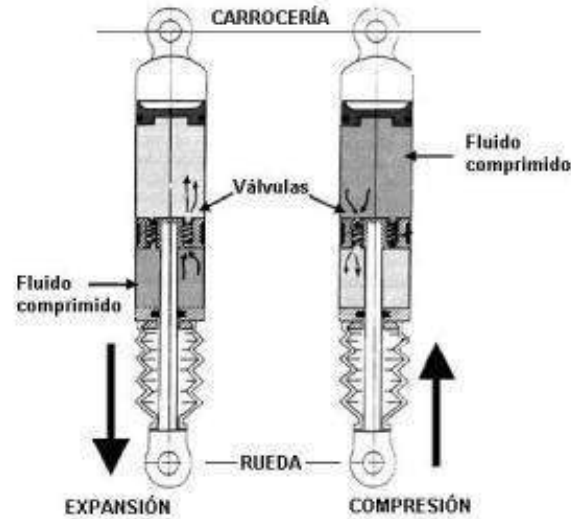


ELEMENTOS DE LA SUSPENSIÓN

ELEMENTOS ELÁSTICOS



ELEMENTOS DE AMORTIGUACION

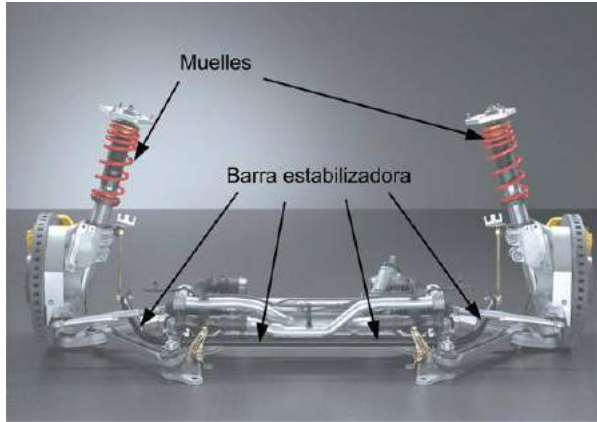


AMORTIGUADOR:

Utilizado normalmente para disminuir las oscilaciones no deseadas de un movimiento periódico o para absorber energía proveniente de golpes o impactos.



OTROS ELEMENTOS DE LA SUSPENSION



BARRA ESTABILIZADORA: Evitan la excesiva inclinación de la carrocería cuando se toma una curva.

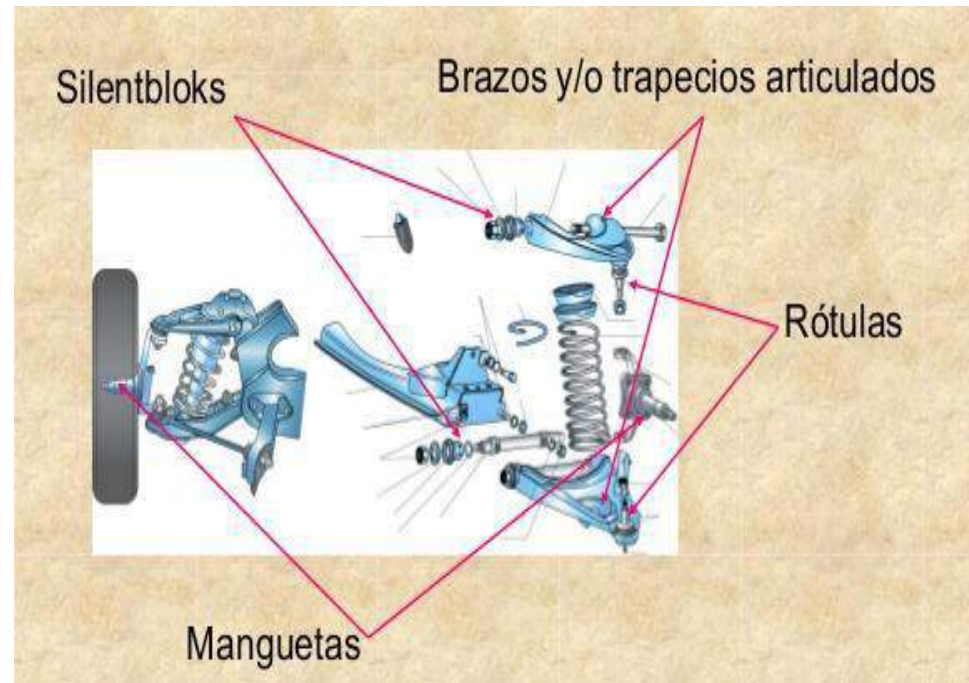
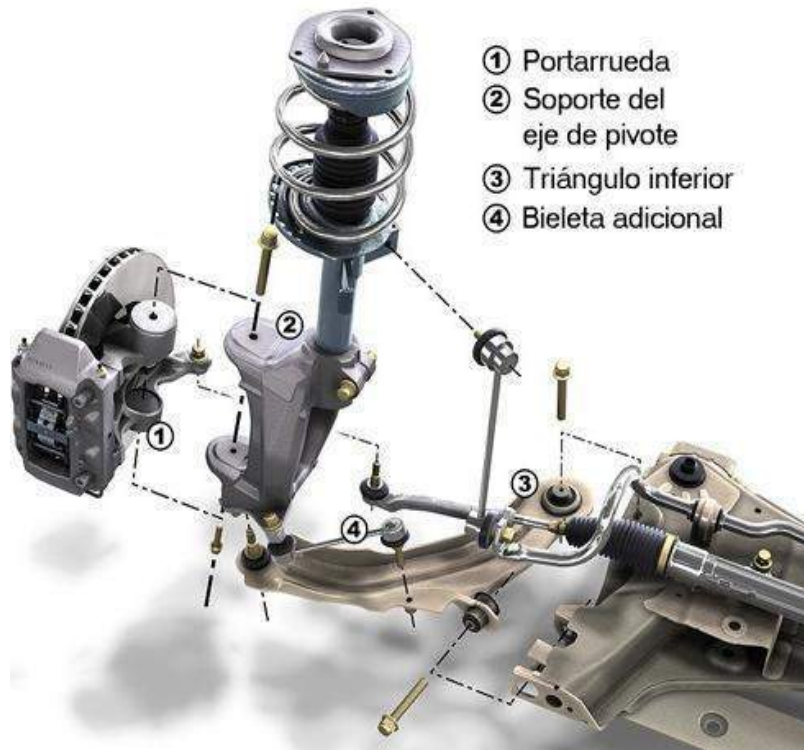


BRAZO DE SUSPENSION: Ayuda a soportar los desniveles, caminos en mal estado. Los brazos oscilan en ambos extremos permitiendo movimientos hacia arriba o hacia abajo.



ELEMENTOS DE AMORTIGUACION

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

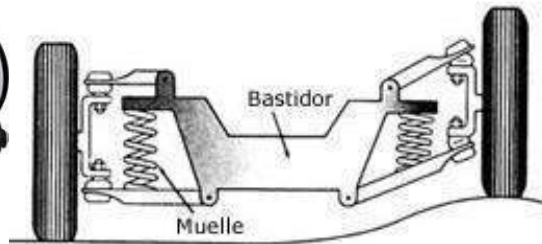


TIPOS DE SUSPENSIÓN

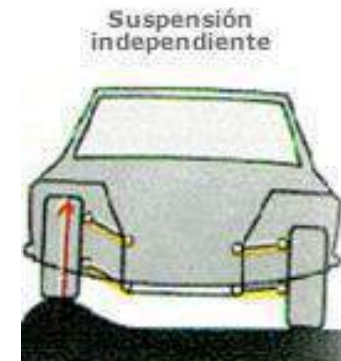


INDEPENDIENTE MCPHERSON:

Permite que cada rueda se mueva hacia arriba y hacia abajo sin transmitir la vibraciones a la rueda del lado opuesto



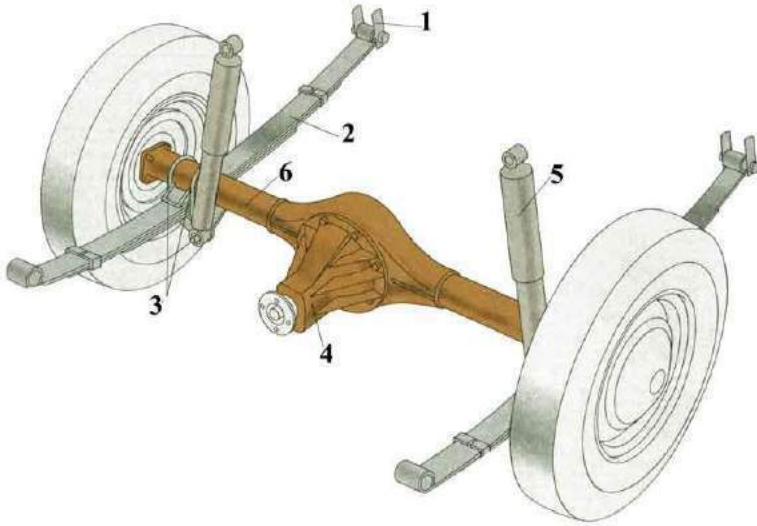
Suspensión independiente



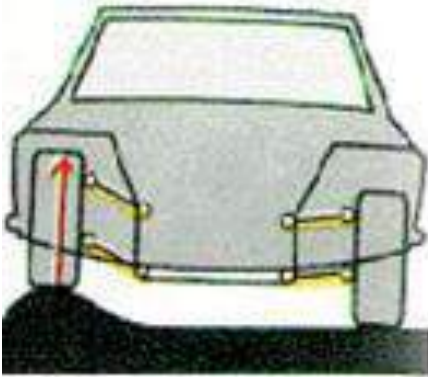
Suspensión independiente

SUSPENSIONES RÍGIDA

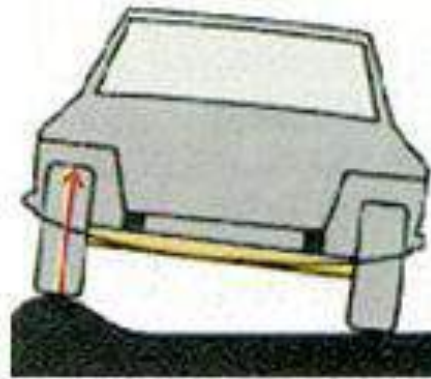
En este tipo de suspensión una rueda va unida a la otra mediante un eje rígido, se transmiten las vibraciones de una rueda a la otra.



Suspensión independiente

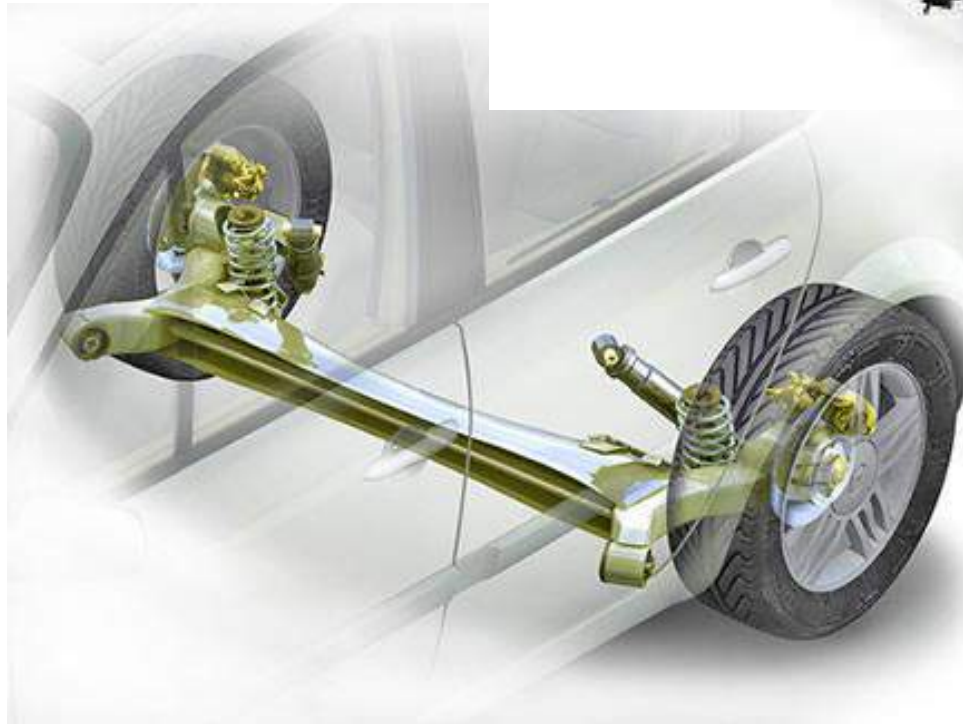


Suspensión rígida



SUSPENSIONES SEMI-RÍGIDA

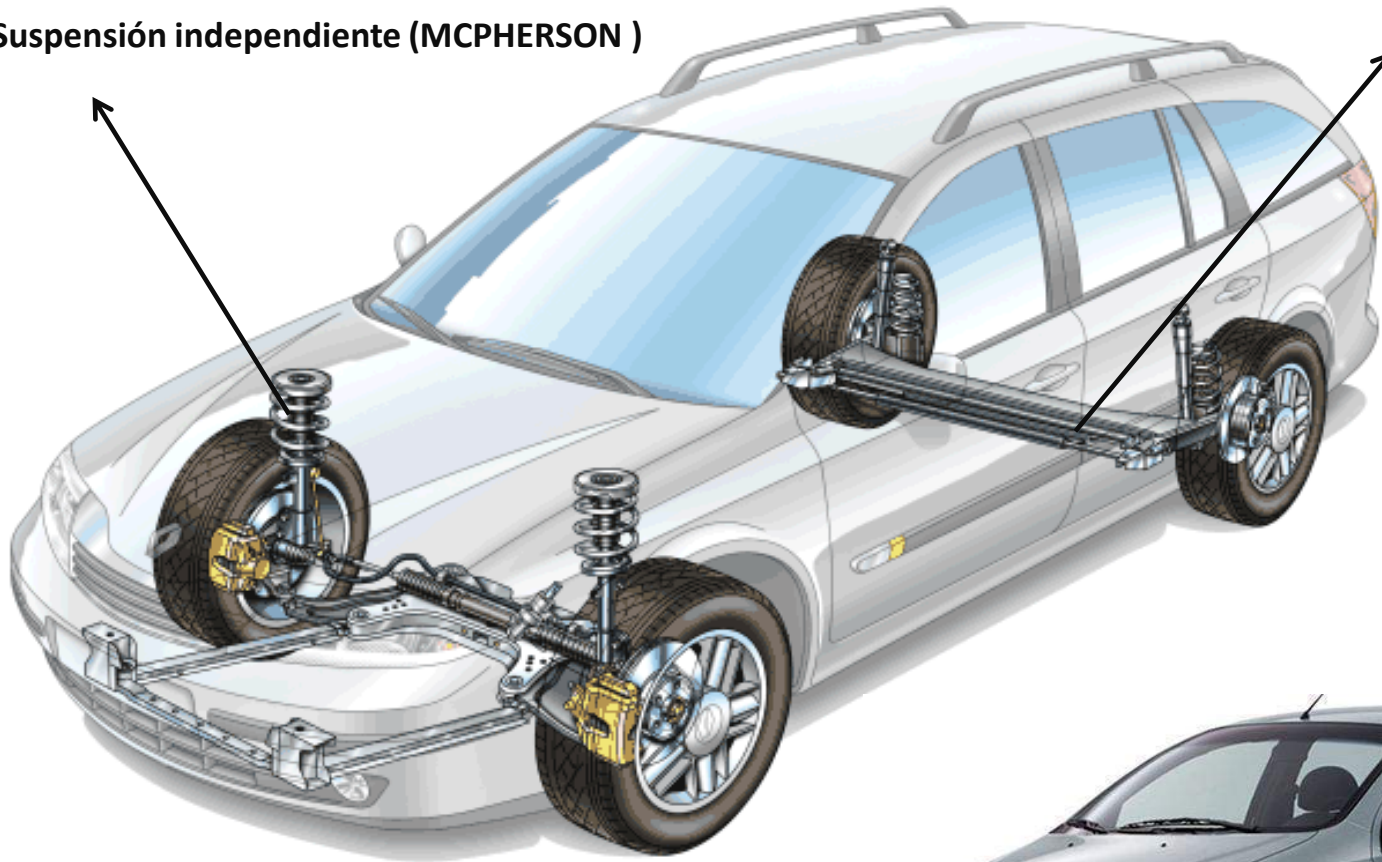
Tipo de suspensión (semi-independiente), utilizada en las suspensiones traseras. El tubo que une las dos ruedas tiene forma de "U", por lo que es capaz de deformarse un cierto ángulo cuando una de las ruedas encuentra un obstáculo, y después una vez pasado el obstáculo vuelve a la posición inicial.



IDENTIFIQUE EL TIPO DE SUSPENSIÓN

Suspensión independiente (MCPHERSON)

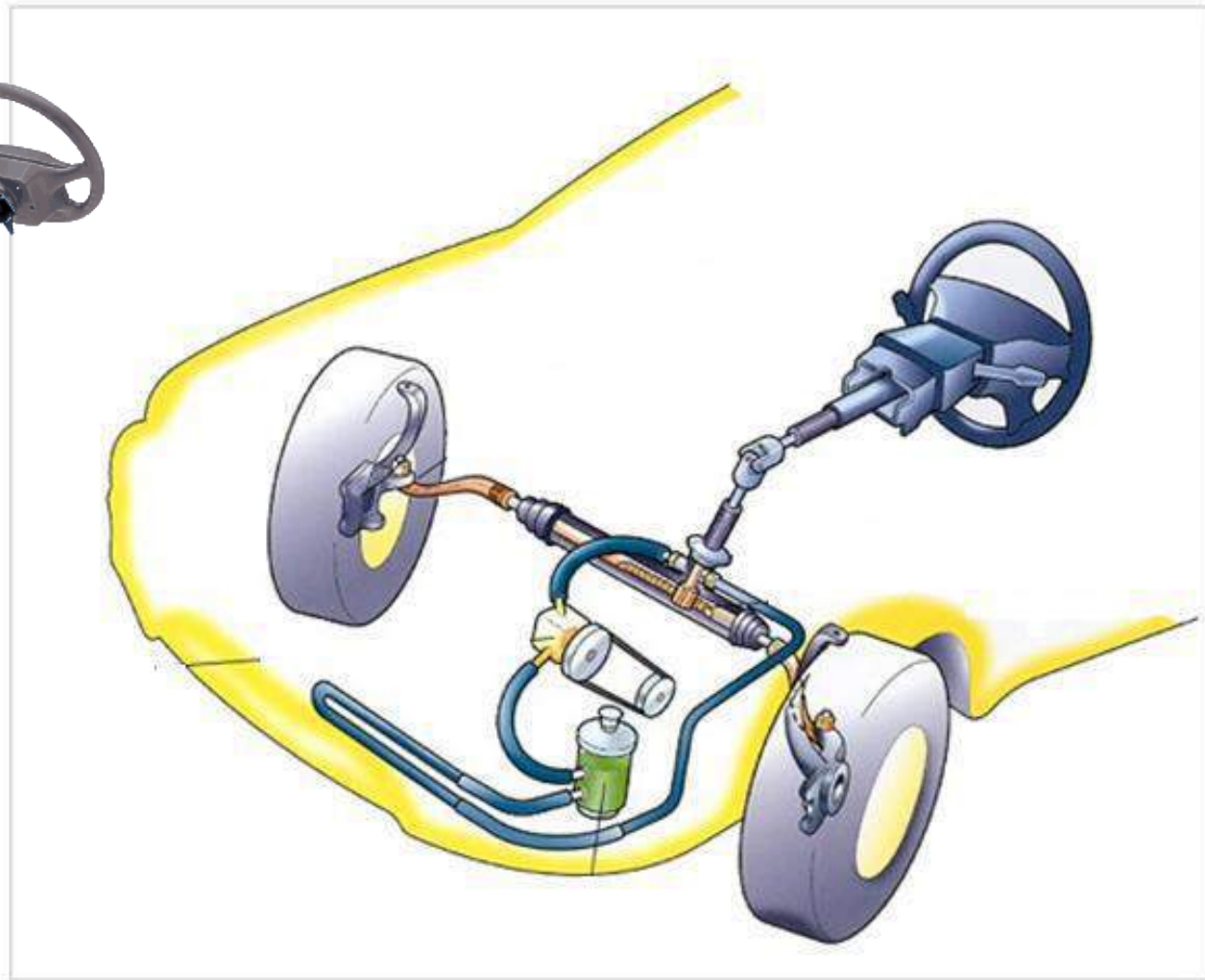
semi-independiente



SISTEMA DE SUSPENSIÓN



SISTEMA DE DIRECCION



SISTEMA DE DIRECCION

La dirección es el sistema encargado de proporcionar la orientación y el giro adecuado de las ruedas delanteras, para que el vehículo tome la trayectoria deseada.



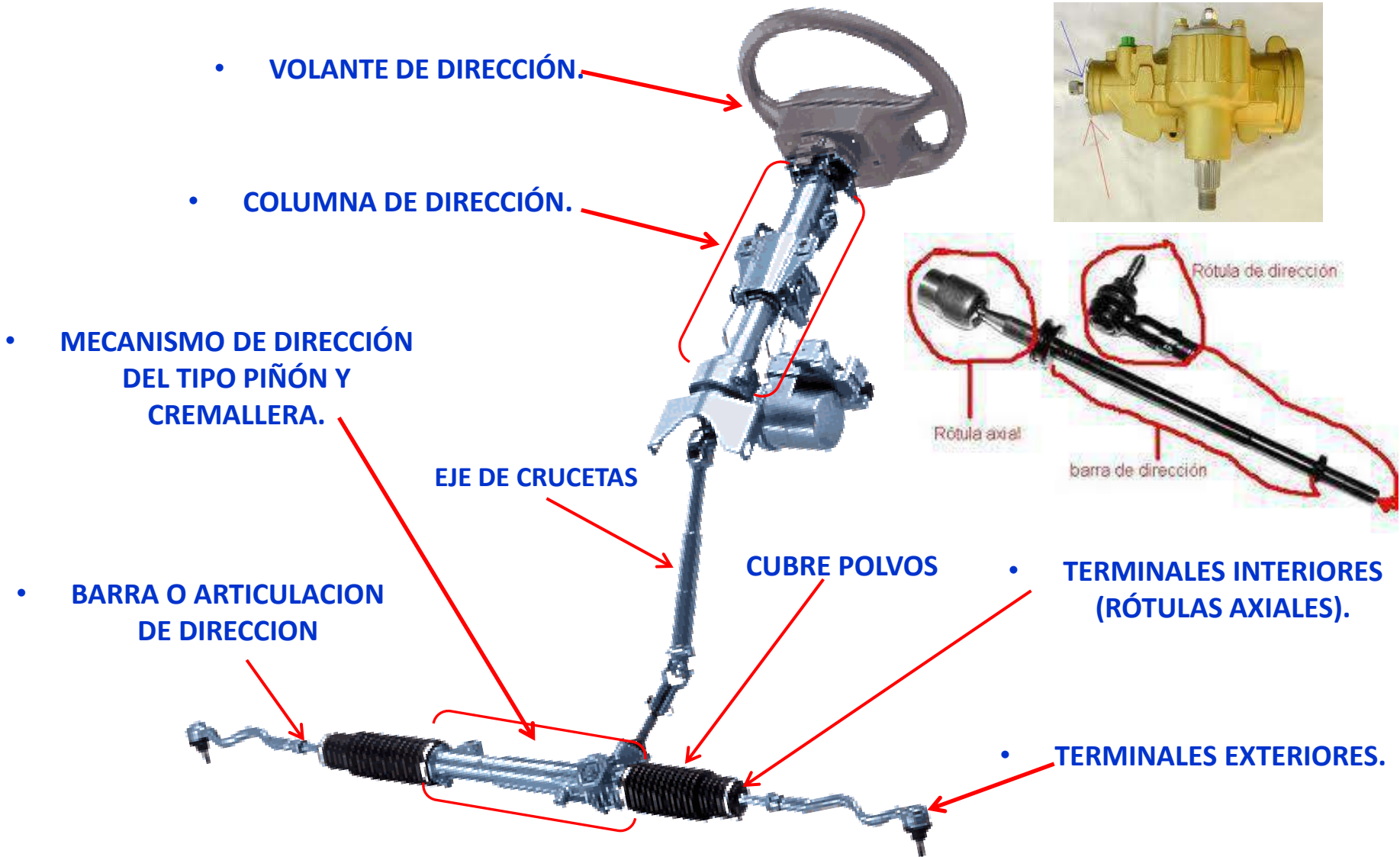
¿ CUAL ES SU FUNCIÓN?

SU FUNCIÓN ES ORIENTAR LAS RUEDAS DIRECTRICES.



DEBE SER PRECISA Y SEMIREVERSIBLE, ES DECIR QUE EL VOLANTE DEBE TRASMITIR EL MOVIMIENTO A LAS RUEDAS PERO LAS IRREGULARIDADES DE LA CARRETERA NO SE DEBEN TRANSMITIR AL VOLANTE.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE DIRECCION

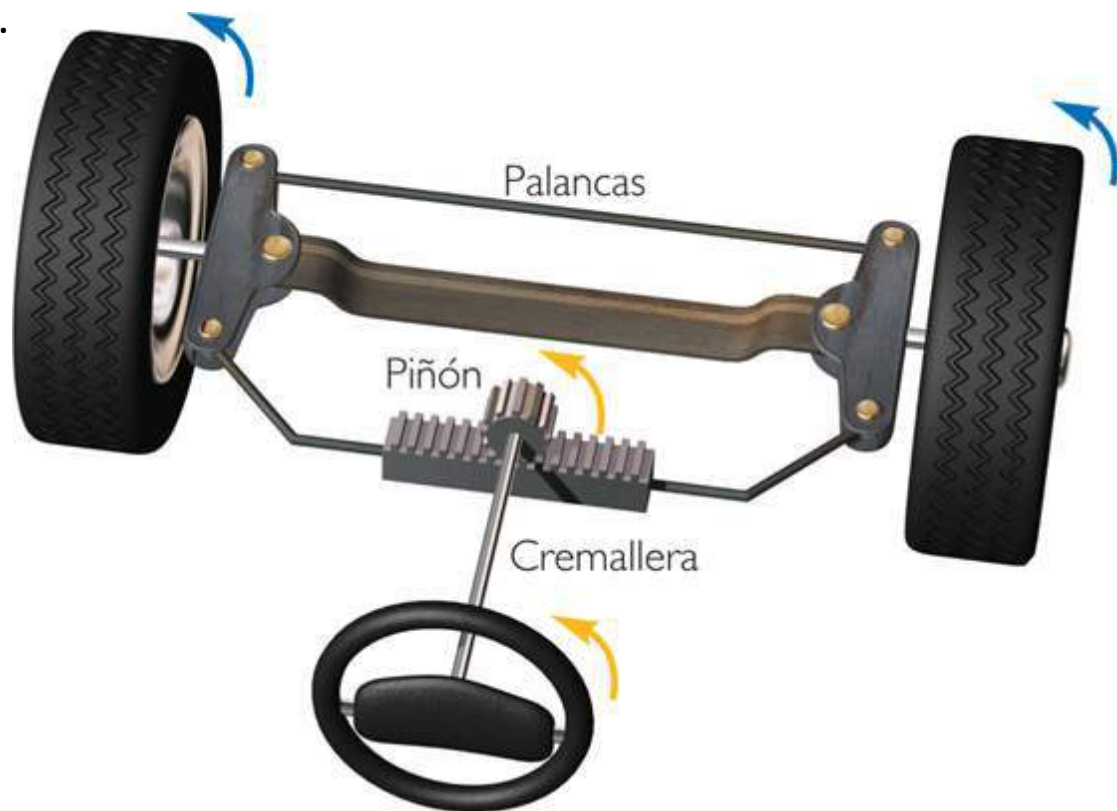
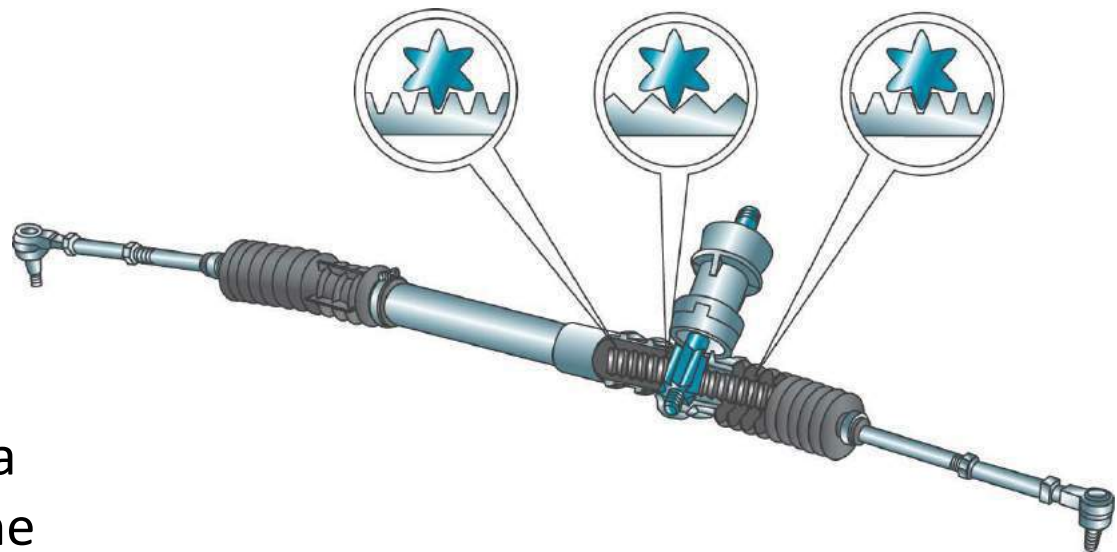
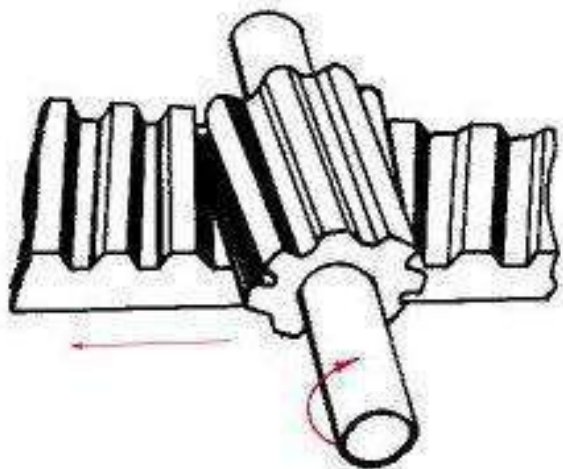


TIPOS DE DIRECCION

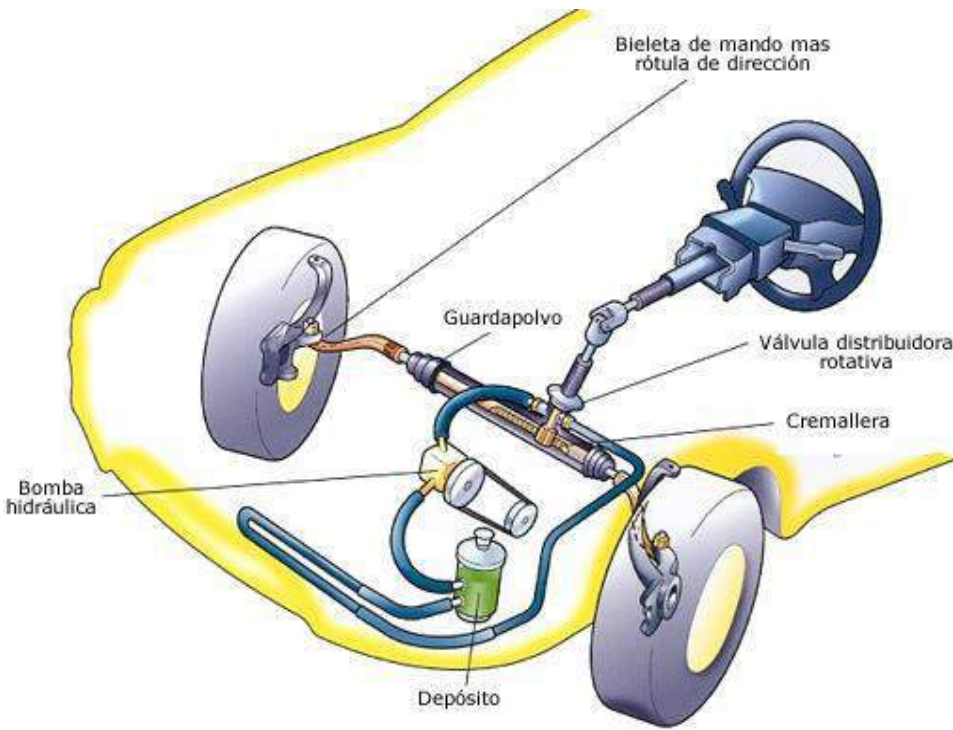


DIRECCIÓN MECÁNICA (POR CREMALLERA)

En este sistema, la columna de dirección acaba en un piñón. Al girar el volante, hace correr una cremallera dentada, la cual pone en movimiento todo el sistema.

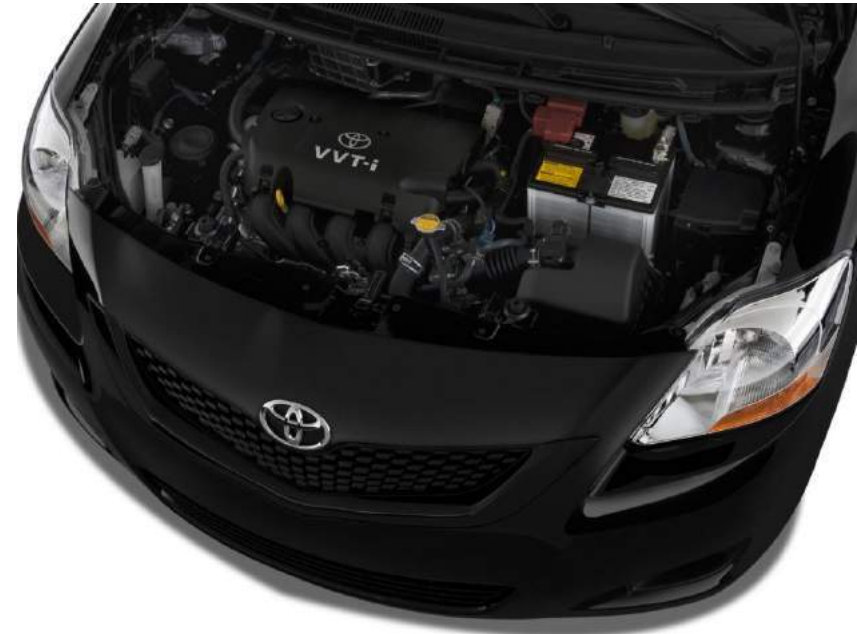


- **DIRECCIÓN HIDRÁULICA.**
- Es un sistema mediante el cual se reduce la fuerza que ha de efectuar el conductor sobre el volante de un coche
- La dirección hidráulica incorpora una bomba, que presuriza un líquido que es enviado por los tubos y las mangueras a la caja de la dirección.



- **DIRECCIÓN ELÉCTRICA.-**

- Las direcciones eléctricas o ESP son el tipo mas reciente de dirección asistida, su nombre se debe a que utilizan un motor eléctrico para generarla asistencia en la dirección. Su ventaja frente a las direcciones hidráulicas y electro-hidráulica, es que al no utilizar energía hidráulica son mas ligeras y simples al eliminar la instalación y bomba hidráulicas





FIN DEL CURSO DE MECÁNICA BÁSICA AUTOMOTRIZ



DOCENTE
TECNÓLOGO. MARIO A. VALENZUELA D.