

## **TEMA 7**

### **LUBRICACIÓN Y ENGRASE EN LOS VEHÍCULOS. ELEMENTOS QUE LO COMPONEN. AVERÍAS Y SUS CONSECUENCIAS. ENGRASES DE PIEZAS MÓVILES. TIPOS DE LUBRICANTES: ACEITES, VALVOLINAS GRASAS, FLUIDOS HIDRÁULICOS, LÍQUIDOS DE DIRECCIÓN Y FRENOS. EMPLEO Y CUIDADOS. LÍQUIDOS DE REFRIGERACIÓN: MANTENIMIENTO, NIVELES Y CONSERVACIÓN**

- 1. LUBRICACIÓN Y ENGRASE DE LOS VEHÍCULOS**
  - 1.1. INTRODUCCIÓN
  - 1.2. SISTEMAS DE LUBRICACIÓN Y ENGRASE
- 2. ELEMENTOS QUE COMPONEN EL SISTEMA DE LUBRICACIÓN**
  - 2.1. INTRODUCCIÓN
  - 2.2. LA BOMBA DE LUBRICACIÓN
    - 2.2.1. Bomba de engranajes
    - 2.2.2. Bomba de rotor
    - 2.2.3. Bomba de paleta
  - 2.3. EL CÁRTEL
  - 2.4. LOS FILTROS
  - 2.5. MEDIDORES DE PRESIÓN O MANÓMETROS
  - 2.6. OTROS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN
- 3. AVERÍAS DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN Y CONSECUENCIAS**
- 4. ENGRASES DE PIEZAS MÓVILES**
  - 4.1. EL ENGRASE DE PIEZAS EN AUTOMÓVILES
  - 4.2. PRÁCTICA DEL ENGRASE
- 5. TIPOS DE LUBRICANTES**
  - 5.1. CLASIFICACIÓN
    - 5.1.1. Según su viscosidad
    - 5.1.2. Según sus cualidades de engrase
    - 5.1.3. Según sus condiciones de servicio
  - 5.2. EMPLEO Y CUIDADOS
    - 5.2.1. Cambios de aceite
    - 5.2.2. Ventilación
    - 5.2.3. Filtrado
- 6. LÍQUIDOS DE REFRIGERACIÓN**
  - 6.1. INTRODUCCIÓN
  - 6.2. LÍQUIDOS DE REFRIGERACIÓN
  - 6.3. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN
- 7. MANTENIMIENTO, NIVELES Y CONSERVACIÓN DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN**
  - 7.1. EL DEPÓSITO DE EXPANSIÓN
  - 7.2. EL RADIADOR
  - 7.3. EL TAPÓN DEL RADIADOR Y SU VÁLVULA
  - 7.4. EL INTERCOOLER
  - 7.5. EL VENTILADOR
  - 7.6. LA BOMBA REFRIGERANTE
  - 7.7. EL TERMOSTATO

## **1. LUBRICACIÓN Y ENGRASE DE LOS VEHÍCULOS**

### **1.1. Introducción**

Todos los elementos de cualquier máquina que se muevan en contacto con otras partes de la misma, están sujetos a rozamientos. Estos elementos absorben una cantidad de energía que se transforma en calor, resultando de ello una pérdida energética por rozamiento. Esta energía absorbida y transformada en calor puede ser elevada, haciendo que las piezas se dilaten aumentando de esta manera la presión de contacto, la energía absorbida será entonces mayor aún y dará lugar a un calentamiento excesivo, llegando incluso a gripar las piezas en movimiento.

Sin embargo, si se coloca una película de aceite entre las piezas en contacto, el rozamiento entre ellas será más suave, el trabajo absorbido será menor y, por tanto, serán menores las pérdidas de energía transformada en calor. Esta película de aceite, que se interpone entre las superficies en contacto, queda dividida en tres capas; dos de ellas se adhieren por capilaridad a las superficies metálicas que impregnan, mientras la tercera capa, o capa intermedia, hace de cojinete común, en forma de cojín hidráulico, entre las superficies sometidas a presión, con lo que disminuye el roce entre ellas y se amortiguan los ruidos por golpeteo durante su funcionamiento.

A pesar de ello sigue habiendo resistencias pasivas que absorben cierta energía del motor debido a la inercia del líquido a ser arrastrado por la cohesión y adherencia de sus moléculas. Esta resistencia depende del espesor de la capa de aceite y de la fluidez del mismo, así como de la forma y estado de las superficies en contacto. Estas resistencias pasivas se transforman en calor, que es absorbido por el aceite, el cual necesita ser refrigerado para que no se transmita a las piezas en movimiento.

### **1.2. Sistemas de lubricación y engrase**

El sistema de engrase de los motores de gasolina coincide prácticamente con el de los motores diésel al que ya hemos hecho referencia en el epígrafe 1.6 del Tema 3, al que nos remitimos para su estudio.

## **2. ELEMENTOS QUE COMPONEN EL SISTEMA DE LUBRICACIÓN**

### **2.1. Introducción**

En el proceso de lubricación, el aceite situado en el cárter, es aspirado por una bomba acoplada al eje del motor alternativo cuya función es hacer circular el aceite por el circuito. El aceite tiene que atravesar un filtro grueso que evita que partículas gruesas se introduzcan en el sistema, y que protege fundamentalmente la bomba. Tras atravesar este filtro el aceite debe pasar a través de otro filtro que suele ser de papel y que está recubierto por una carcasa metálica, de paso mucho más fino que el anterior, y que permite la extracción periódica de los sólidos en suspensión. Un regulador ajustable, montado en

paralelo con la tubería principal, hace que la presión en el circuito no pueda sobrepasar cierto valor, recirculando una parte del aceite hacia el tanque. De la tubería principal salen ramificaciones hacia los diversos puntos que necesitan lubricación. Así, una parte va a los cojinetes del cigüeñal (cojinetes de bancada y de cabeza de biela), otra parte se pulveriza y en forma de nube lubrica las paredes de los cilindros. El segmento rascador o de engrase de los pistones lo barre de las paredes y lo hace retornar al cárter; otras ramificaciones de la conducción principal llevan el aceite hacia los apoyos del árbol de levas, eje de balancines y guías de válvulas, desde donde retorna al cárter; el pie de biela también es lubricada a presión, a través de un taladro que parte del cojinete de bancada; por último, también alcanza los cojinetes del turbocompresor (en el supuesto de que el vehículo disponga de él), y que se considera un punto crítico de lubricación por las altas velocidades a las que gira.

Todos estos elementos son los que configuran el sistema y pasamos a estudiarlos por separado a continuación.

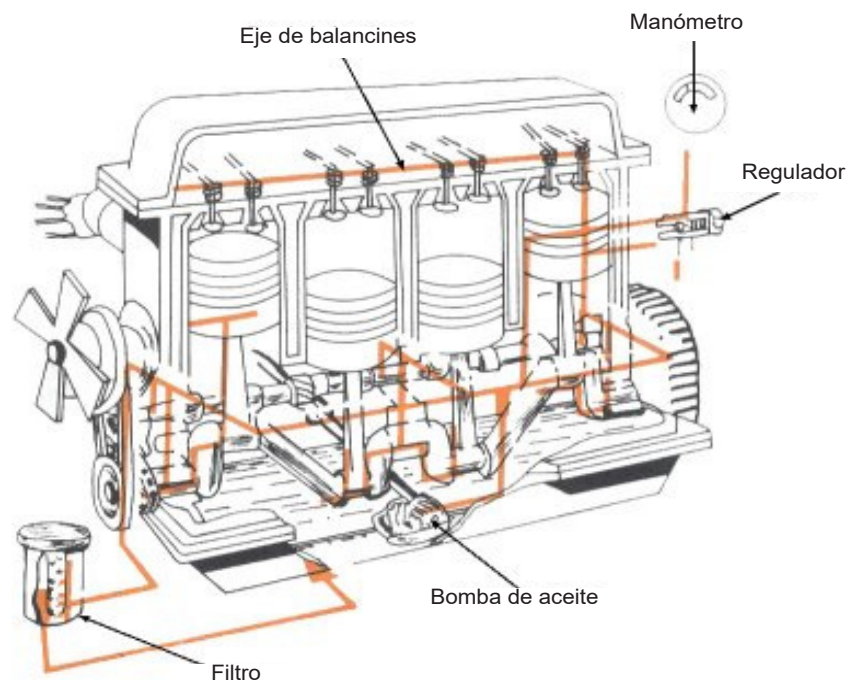


Fig. 1: Esquema del sistema de lubricación

## **2.2. La bomba de lubricación**

La misión de la bomba de lubricación es la de enviar el aceite a presión y en una cantidad determinada. Se sitúa en el interior del cárter y se mueve por medio del árbol de levas mediante un engranaje o cadena.

Existen distintos tipos de bombas de aceite:

### *2.2.1. Bomba de engranajes*

La bomba de engranajes puede suministrar una gran presión, incluso a bajo régimen de revoluciones del motor. Esta formada por dos engranajes situados en el interior del cárter, uno de ellos conectado al árbol de levas que lo hace rotar enviando a su vez el movimiento al otro engranaje.

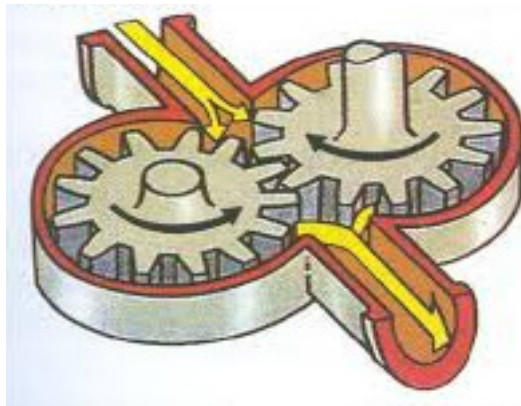


Fig. 2: Bomba de engranajes

### *2.2.2. Bomba de rotor*

Bomba de rotor, trocoidal o trocoide, cuyo rotor interior tiene un “diente” menos que el exterior, por ese motivo se produce el desplazamiento del aceite al girar, succionándolo de una cavidad para expulsarlo en otra.

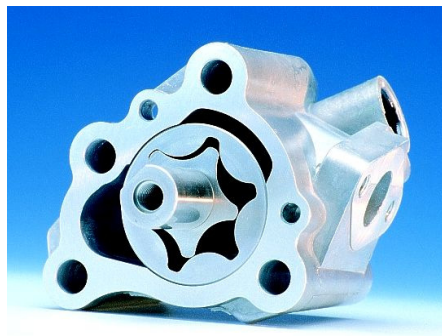


Fig. 3: Bomba de rotor

### 2.2.3. Bomba de paleta

El cuerpo de la bomba de paleta tiene interiormente forma cilíndrica, dos orificios desembocan en el cuerpo (el de entrada de aceite y el de salida), un rotor excéntrico se aloja en la parte cilíndrica, éste se encuentra diametralmente ranurado, la ranura recibe dos paletas que giran libremente y un resorte intermedio mantiene a poca presión las paletas contra el cuerpo cilíndrico, la misión del muelle es mantener la estanqueidad a pesar del desgaste de las paletas debido al roce con las paredes del cuerpo de la bomba.

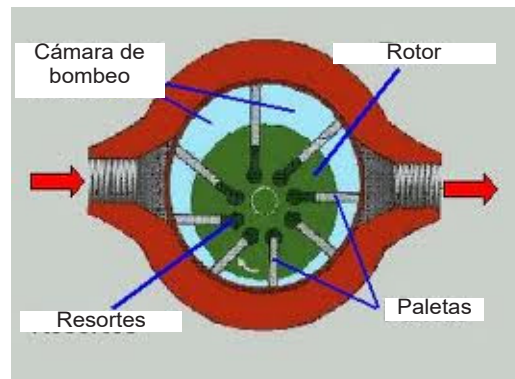


Fig. 4: Bomba de paleta

### 2.3. El cárter

El cárter es el depósito de aceite que se sitúa en la parte baja del motor. Este tipo de configuración se denomina de “cárter húmedo”, ya que la parte baja del motor actúa como almacén de aceite. En determinados motores alternativos usados en automoción se utiliza a veces el determinado “cárter seco”, en el que la parte baja no contiene aceite, sino que éste es conducido a un depósito situado en el exterior del motor.

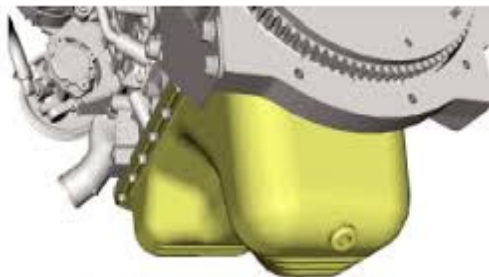


Fig. 5: Carter