

MOTORES

El sistema de inducción de aire por estratotubos pre-depura hasta un 95% del polvo del aire que entra en el motor para extender la vida útil del filtro de aire de 2 etapas.

Las válvulas giran automáticamente, eliminando los rotadores, para lograr una mayor sencillez de diseño.

El moderno diseño de la culata del cilindro, con válvulas alternadas de admisión y escape, evita los puntos de alta temperatura para extender la vida del motor.

La correa de mando Poly-Vee, ancha, única, proporciona una gran superficie para la impulsión positiva de todos los componentes sin necesidad de crear una tensión excesiva en la correa. El tensor automático de correa mantiene una tensión ideal durante la vida útil de la correa.

El moderno diseño del motor requiere sólo una bomba de agua de 254 litros por minuto (67 gpm) – significativamente menos que otros diseños más antiguos. Esto le ahorra caballaje.

Camisas con soporte central y enfriamiento de flujo cruzado proporcionan temperaturas uniformes de operación, para alargar la vida del motor.

La turboalimentación se ha diseñado y no es una característica añadida. Los modelos 7240 y 7250 son también postrefrigerados.

Los múltiples de admisión y escape están situados en lugares opuestos del bloque del motor para conseguir que el aire pase siguiendo un flujo transversal natural, con lo que se logra un rendimiento óptimo del motor.

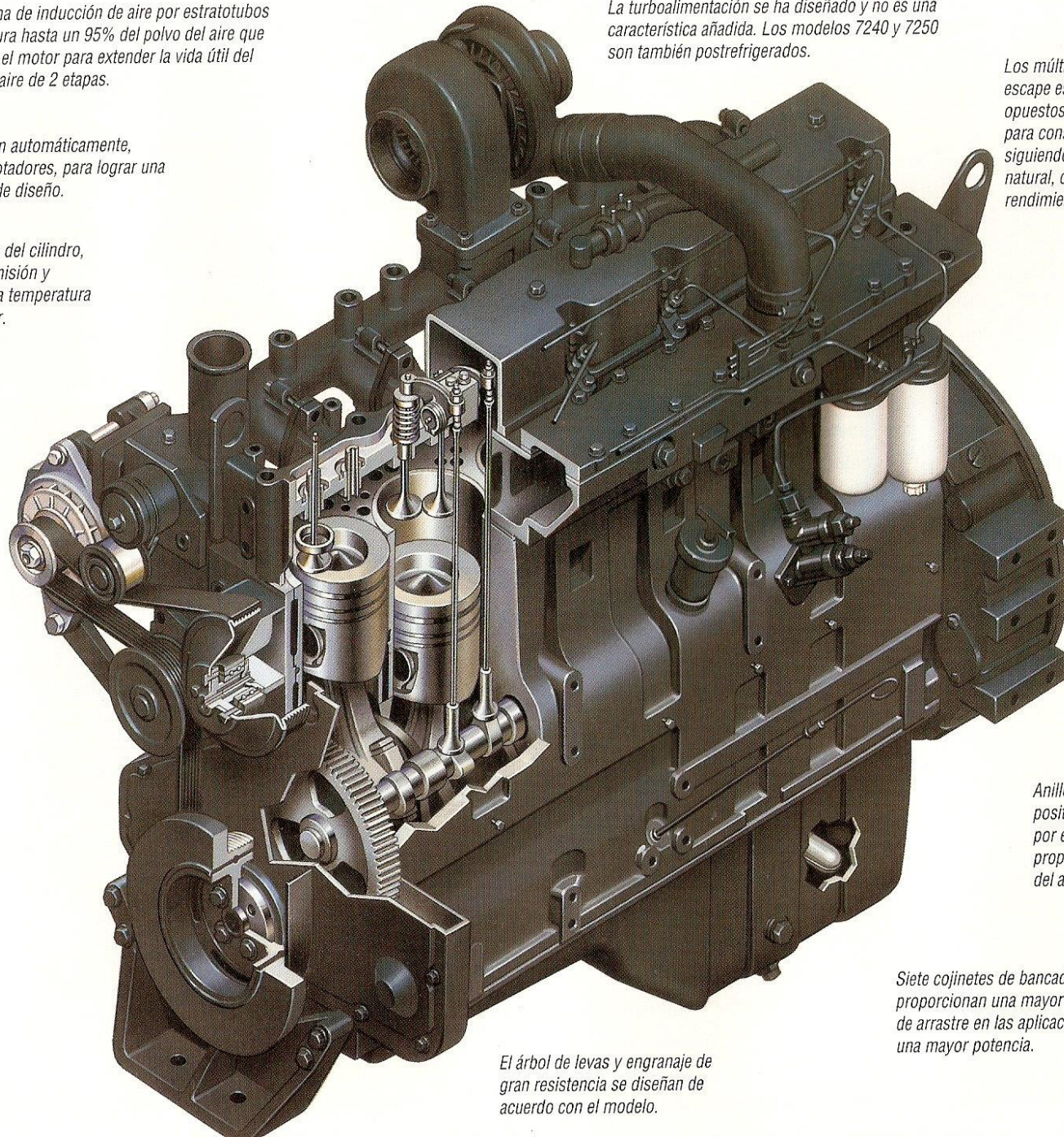
La mejora de la regulación del regulador aumenta la respuesta del motor a las diferentes cargas.

Una bomba de aceite de gran capacidad proporciona unos chorro dobles para aumentar a máximo el enfriamiento del pistón.

Anillos de pistón, de torsión positiva y reversible, con drenaje por el pasador del pistón proporciona un excelente control del aceite.

Siete cojinetes de bancada de gran diámetro proporcionan una mayor capacidad de carga de arrastre en las aplicaciones que necesiten una mayor potencia.

El árbol de levas y engranaje de gran resistencia se diseñan de acuerdo con el modelo.



Válvulas de escape y admisión de nuevo diseño, tamaño o múltiples que mejoran el paso de los gases. Estas innovaciones mejoran la eficiencia del motor a bajo régimen.

Turbos de alta capacidad rediseñados mejoran la respiración y por ende la eficiencia del uso del combustible.

Múltiples de admisión y escape separados para reducir la temperatura del aire de admisión. Interiormente la mejora en el diseño de los conductos logra una menor restricción.

Inyectores de alta presión rediseñados. Mejoran la pulverización del combustible reduciendo la emisión de hidrocarburos sin quemar.

Bombas inyectoras que trabajan a mayores presiones que logran una mejor pulverización y mezclado del combustible.

Las cabezas de pistón mejoradas ayudan a un mejor mezclado del combustible. De esta forma se obtiene más potencia por el combustible utilizado.

Reguladores de inyección de varias etapas o electrónicos logran establecer altas reservas de par, potencias constantes o comportamientos diferentes de acuerdo a las necesidades.

El lavado y separación de agua del combustible se han mejorado para evitar daños a las partes críticas del motor diesel como son la bomba inyectora y los inyectores.

Los pistones de mayor durabilidad están combinados con los anillos de baja fricción.

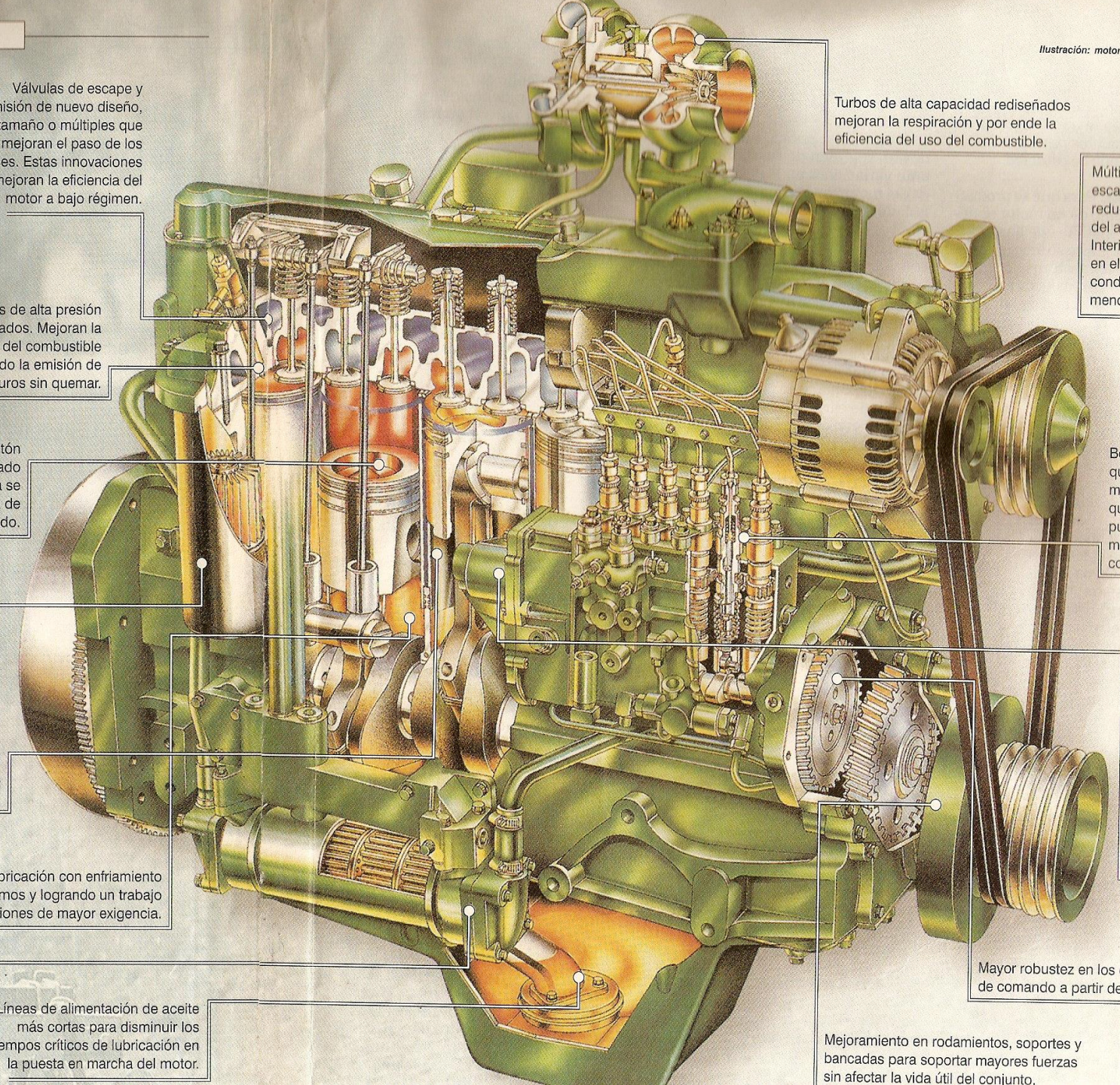
Mayor robustez en los engranajes de comando a partir del cigüeñal.

El flujo de aceite mejorado y el caudal y presión de lubricación con enfriamiento mejorado prolonga la vida útil de los mismos y logrando un trabajo más eficiente en condiciones de mayor exigencia.

Las bombas de aceite mejoradas aseguran una perfecta lubricación de las partes que están sometidas a mayores exigencias.

Líneas de alimentación de aceite más cortas para disminuir los tiempos críticos de lubricación en la puesta en marcha del motor.

Mejoramiento en rodamientos, soportes y bancadas para soportar mayores fuerzas sin afectar la vida útil del conjunto.



CARACTERIZACION ORGANICA DE LOS TRACTORES

■ MOTOR CICLO OTTO

Fig. 3—Motor de Cuatro Tiempos (De Gasolina)

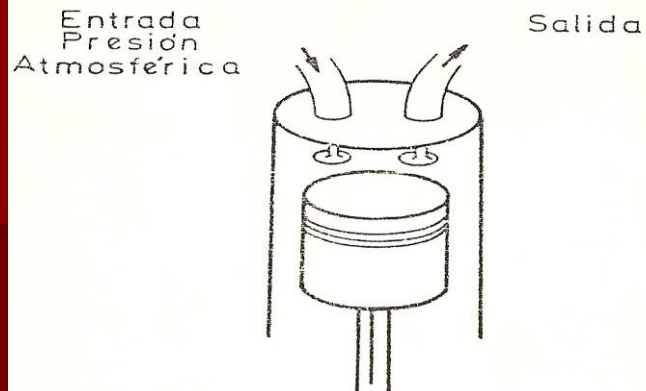
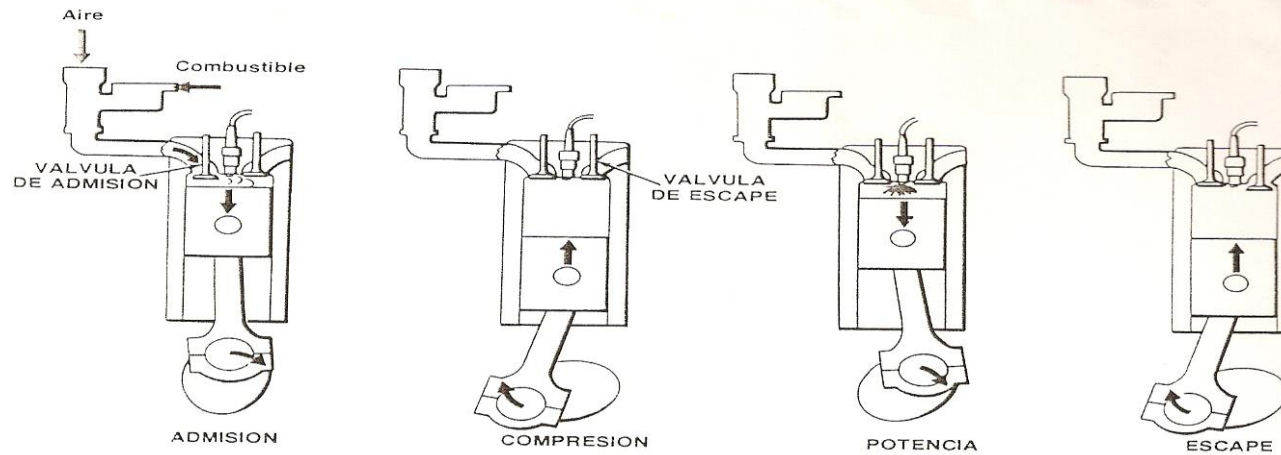
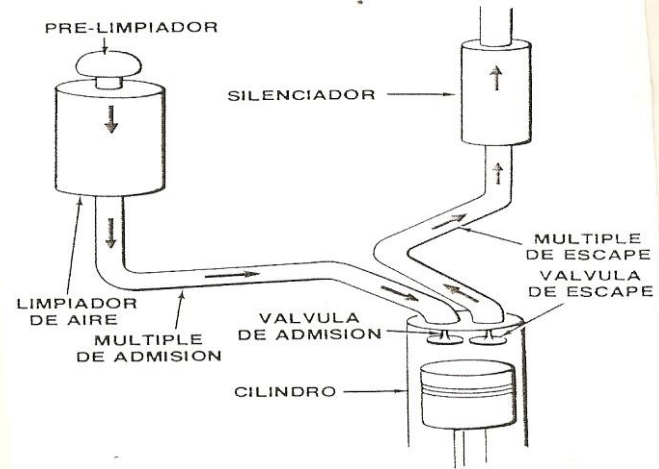
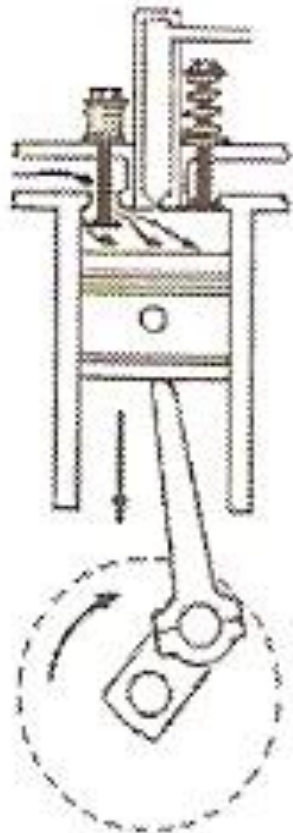


Fig. 15 - Aspiración normal.

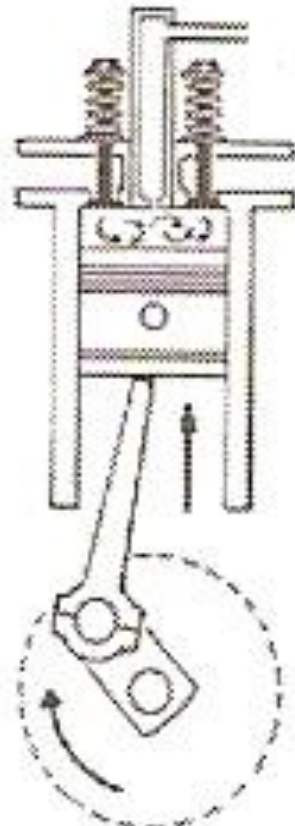
Fig. 11—Sistemas de Admisión y Escape



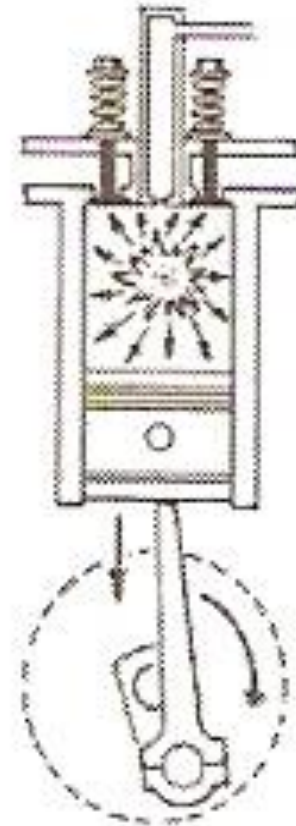
Motor ciclo diesel



Admisión



Compresión



Explosión



Escape

F
4

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR DIESEL

Los motores diesel son motores térmicos a combustión interna, transforman el calor en trabajo.

El calor o "energía térmica" necesaria para su funcionamiento es suministrada por la combustión del gasoil. La combustión se produce en el interior de los cilindros.

El principio de funcionamiento es simple: la expansión de los gases producidos por la combustión dentro del cilindro empujan al pistón, que unido a la biela, hace girar el cigüeñal.

Algunas nociones previas facilitará comprenderlo.

Punto muerto superior: Cuando el pistón está en la posición extrema más próxima a la tapa de cilindros.

Punto muerto inferior: Cuando el pistón está en la posición opuesta a la anterior o sea en la posición extrema más alejada de la tapa de cilindros.

Carrera: Recorrido del pistón entre el P. M. S. y el P. M. I.

Diámetro: Es el diámetro del cilindro (o "calibre," o "alesado").

Cilindrada: Es el volumen de aire desplazado por el pistón entre el P. M. I. y el P. M. S.

Cámara de combustión: Es el espacio que queda entre la tapa de cilindros y la cabeza del pistón cuando éste está en el P. M. S. En este espacio se produce la combustión.

Relación de compresión: Es la relación de los volúmenes de aire antes y después de la compresión.

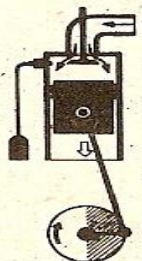
El volumen después de la compresión es el de la cámara de combustión.

El volumen antes de la compresión es el de la cámara de combustión más el de la cilindrada.

Por ejemplo si la cilindrada de un motor es de 1.000 cm³. y el volumen de la cámara de combustión de 70 cm³., la relación de compresión es de $\frac{1000 + 70}{70} = 15$. Relación de compresión 15: 1 y se lee 15 a 1 (fig. 18).

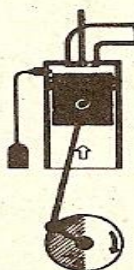
NAFTA

Aspiración de una mezcla carburada de aire y nafta.



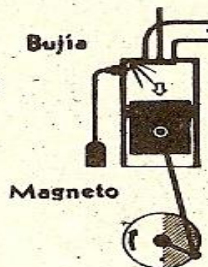
CARRERA DE COMPRESION

Compresión de la mezcla a 5-9 kg/cm².



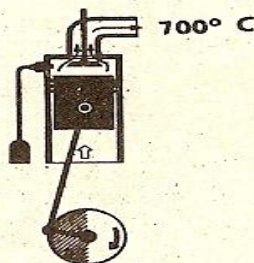
CARRERA DE EXPANSION

Encendido de la mezcla por chispa eléctrica.



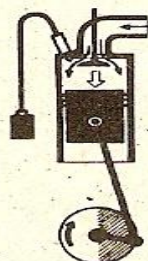
CARRERA DE ESCAPE

Expulsión de los gases quemados.

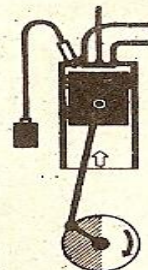


DIESEL

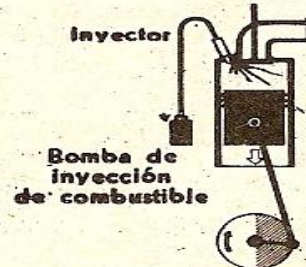
Aspiración de aire puro.



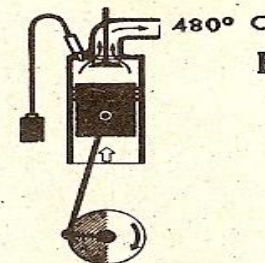
Compresión del aire puro a 35 kg/cm².



El combustible inyectado a último momento se autoencien-
de al tomar contacto con el aire calentado por la
compresión.

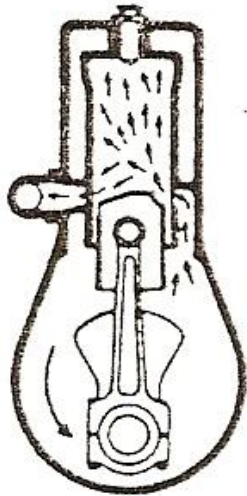


Expulsión de los gases quemados.

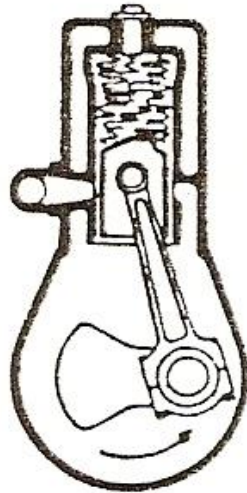


MOTORES DE DOS TIEMPOS

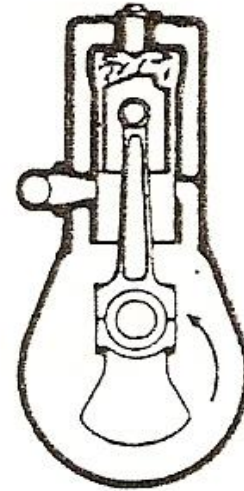
CICLO DE 2 TIEMPOS



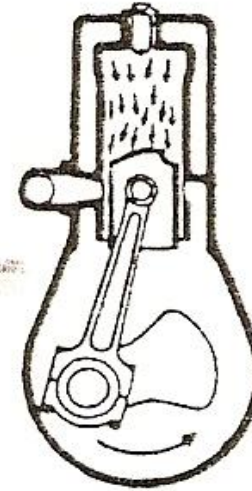
ENTRADA DE AIRE: Con las lumbreras de admisión y de escape descubiertas, el aire comprimido del cárter llena el cilindro.



COMPRESION: Con las lumbreras cerradas, el pistón al subir comprime el aire y crea una succión de aire en el cárter. Comienza la inyección.



EXPANSION: La mezcla se expande al quemarse, forzando el pistón hacia abajo. El aire del cárter se comprime cuando el pistón desciende.



ESCAPE: Al descender el pistón deja en descubierta el orificio de escape. En el cárter se ha originado suficiente presión como para forzar el aire dentro del cilindro.

PARTES DEL MOTOR REFRIGERADO POR AGUA

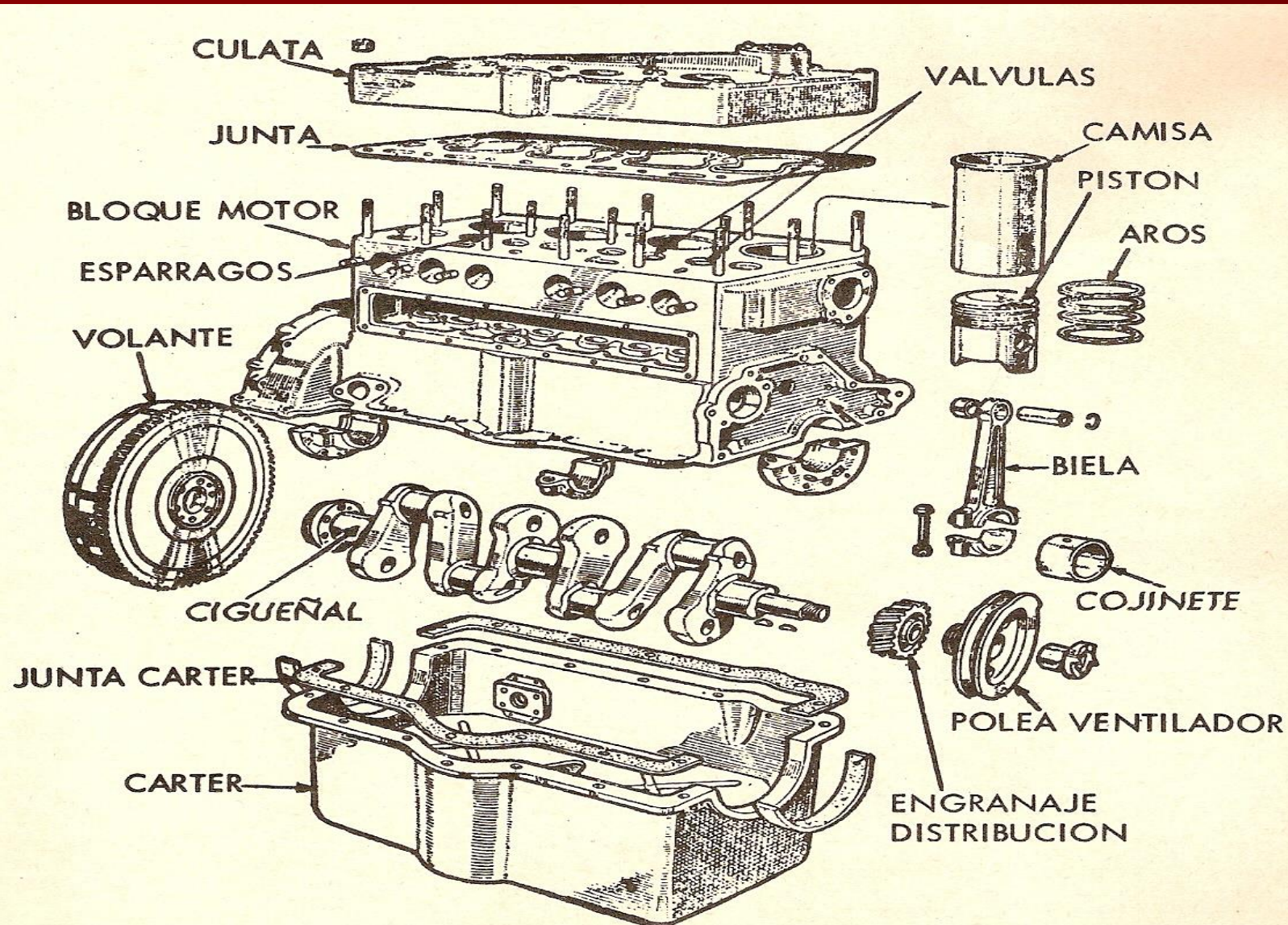


Fig. 8 - MOTOR

OTRAS PARTES DEL MOTOR



Fig. 13 - MULTIPLES DE ADMISION Y ESCAPE

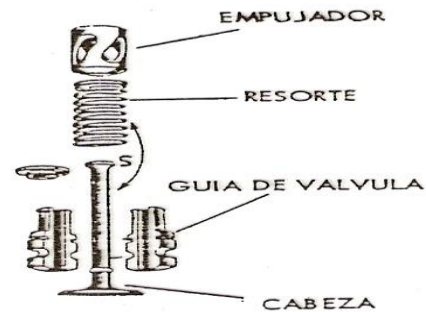
MULTIPLES DE ADMISION Y ESCAPE: Fig. 13

BALANCINES: Fig. 10

En la culata o tapa del motor y montados sobre el EJE DE BALANCINES, se encuentran estas piezas que transmiten el movimiento de los botadores a las VALVULAS. Entre el botador y el balancin se encuentra la VARILLA DE EMPUJE.



Fig. 10 - BALANCINES



- CONJUNTO DE VALVULA

ARBOL DE LEVAS: Fig. 9

Es un eje que se encuentra colocado en el bloque y que mediante las levas que lo forman mueve los BOTADORES o TAQUES.

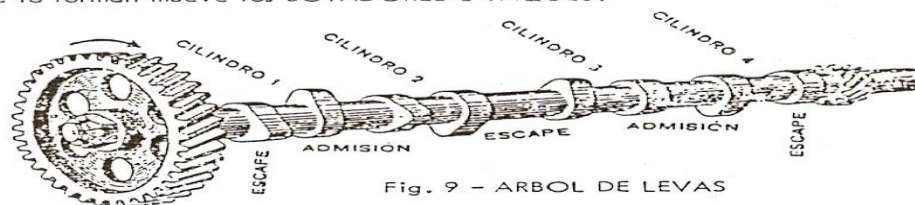
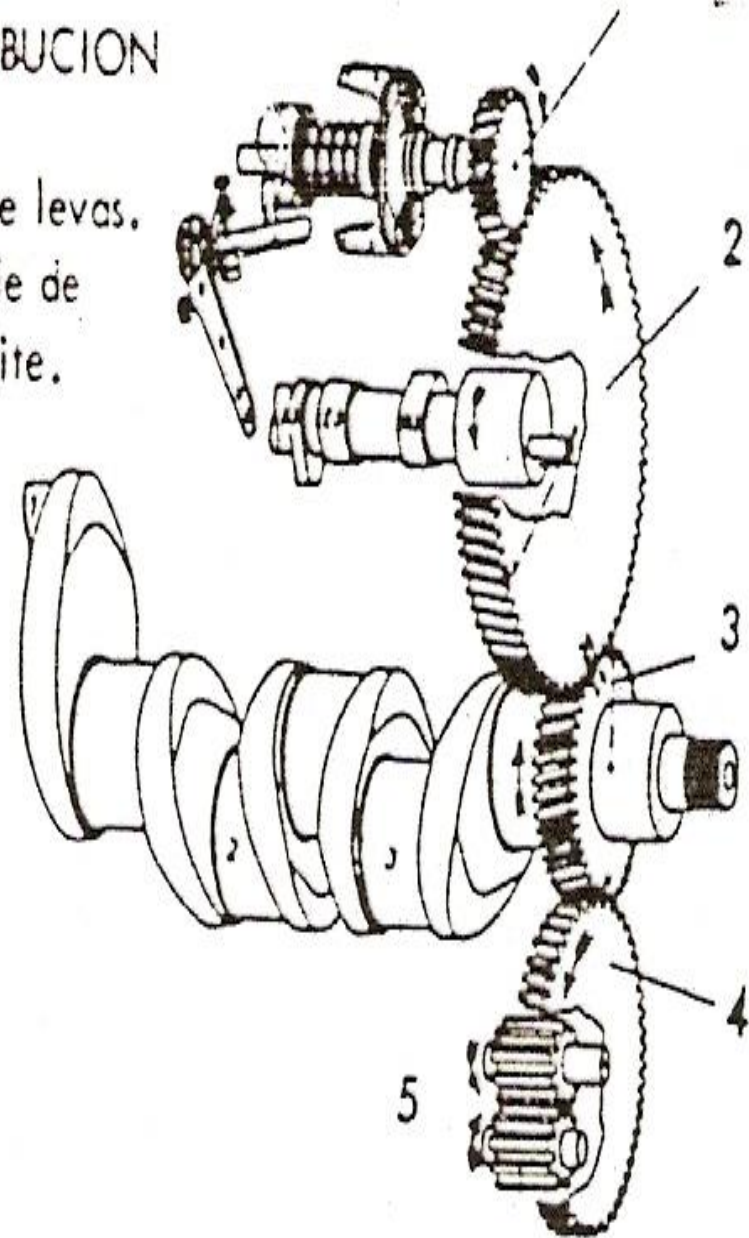


Fig. 9 - ARBOL DE LEVAS

Fig. 12 - ENGRANAJES DE DISTRIBUCION

1. Regulador - 2. Engranaje árbol de levas.
3. Engranaje cigüeñal - 4. Engranaje de
bomba de aceite - 5. Bomba de aceite.



SISTEMAS DEL MOTOR QUE PERMITEN SU NORMAL FUNCIONAMIENTO

- **SISTEMA DE ADMISION**
- **SISTEMA DE REFRIGERACION**
- **SISTEMA DE COMBUSTIBLE**
- **SISTEMA DE LUBRICACION**
- **SISTEMA ELECTRICO**

SISTEMA DE ADMISION

FILTRO DE AIRE EN BAÑO DE ACEITE

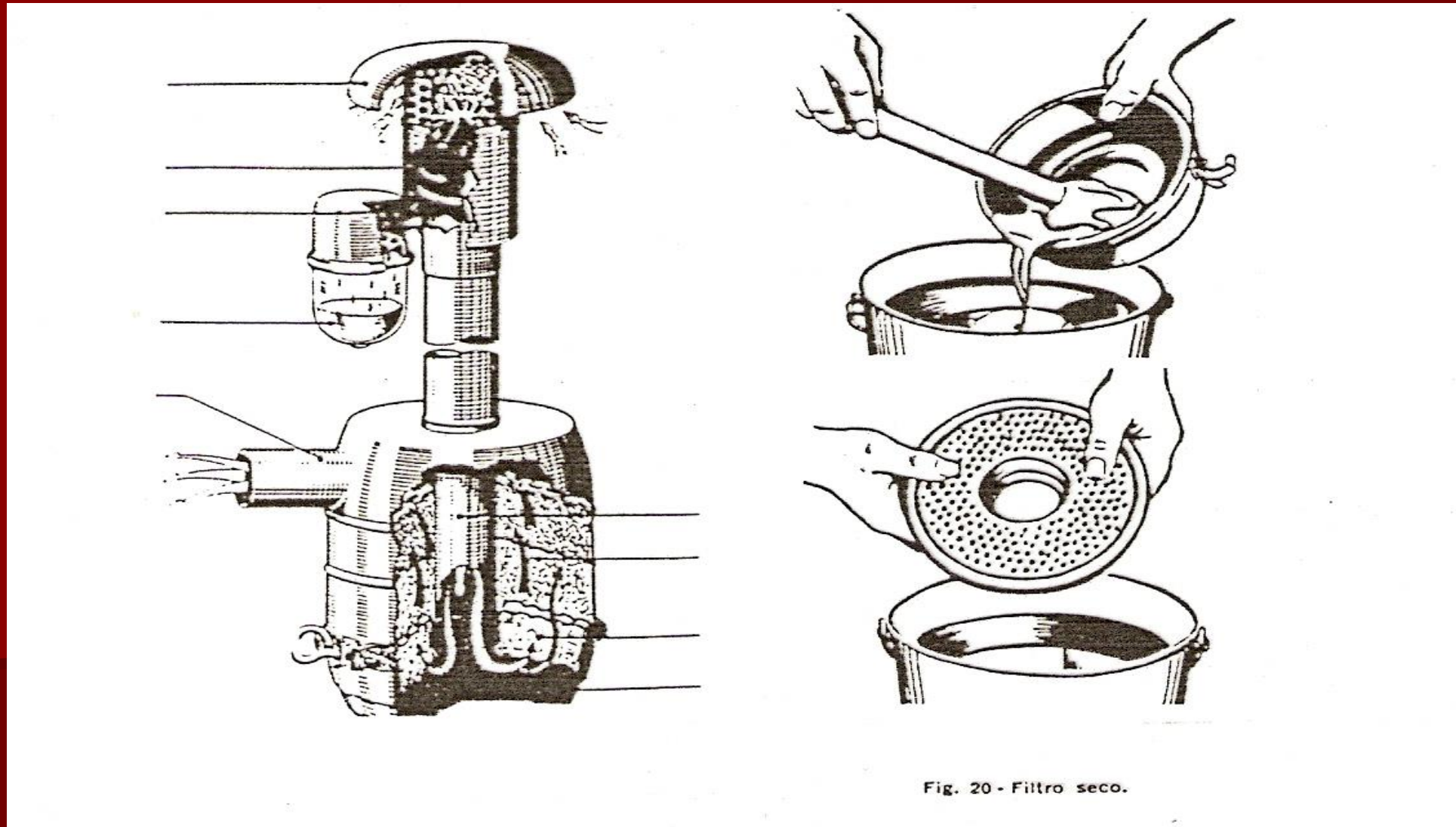
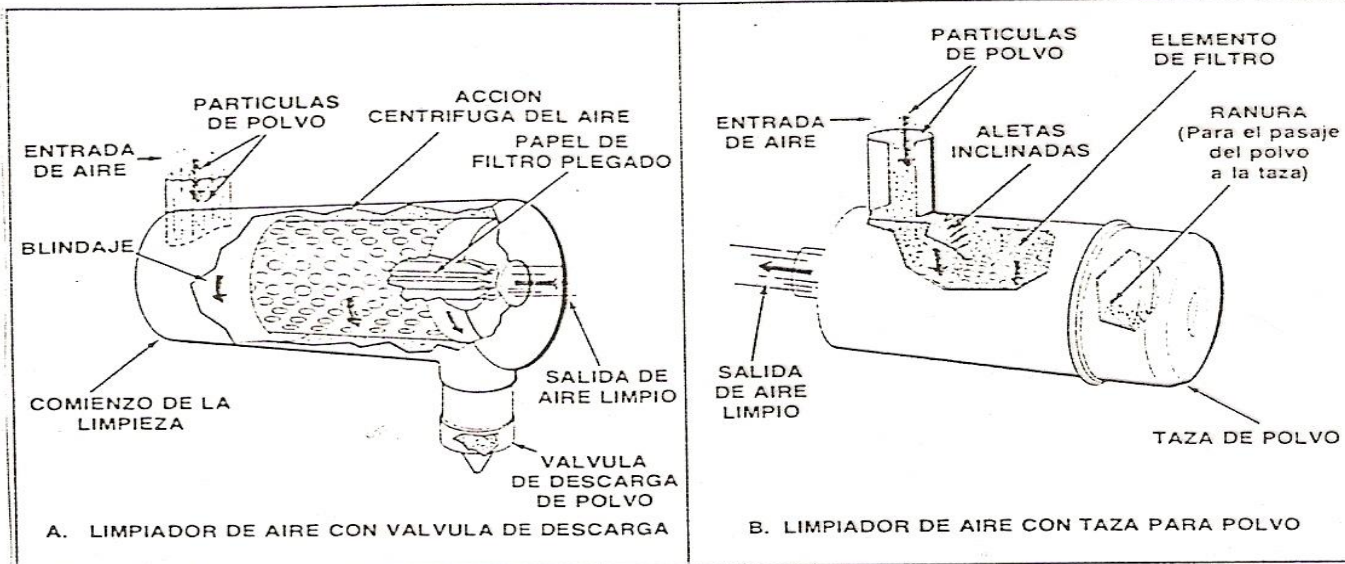
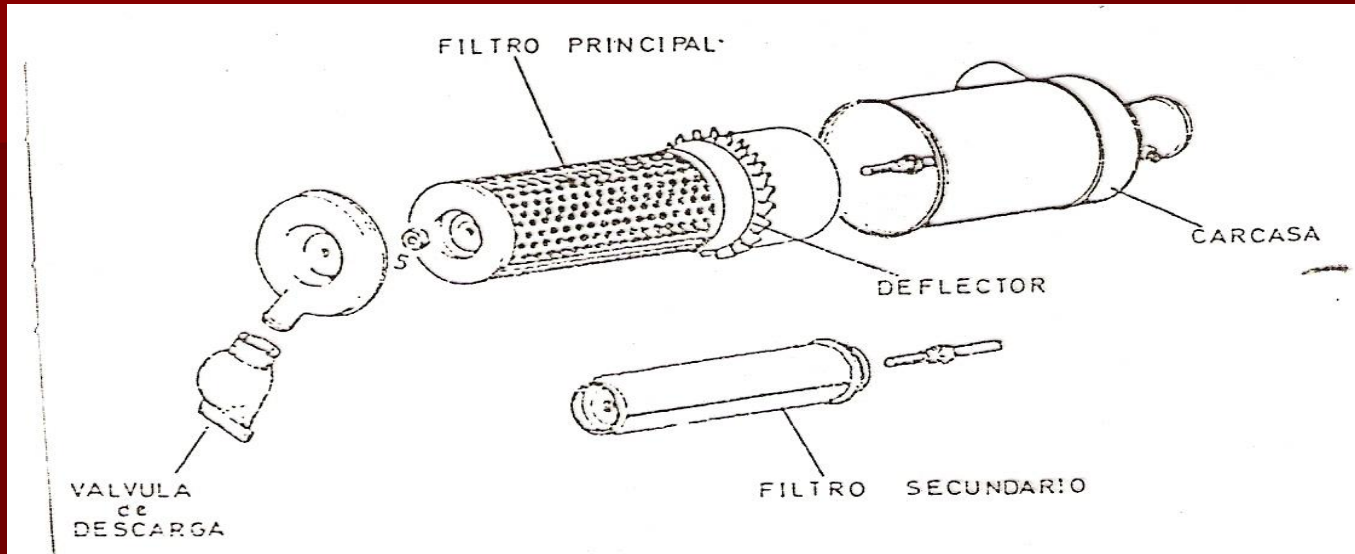


Fig. 20 - Filtro seco.

FILTRO DE AIRE SECO



TURBOALIMENTACION

SIN INTERCAMBIADOR DE CALOR

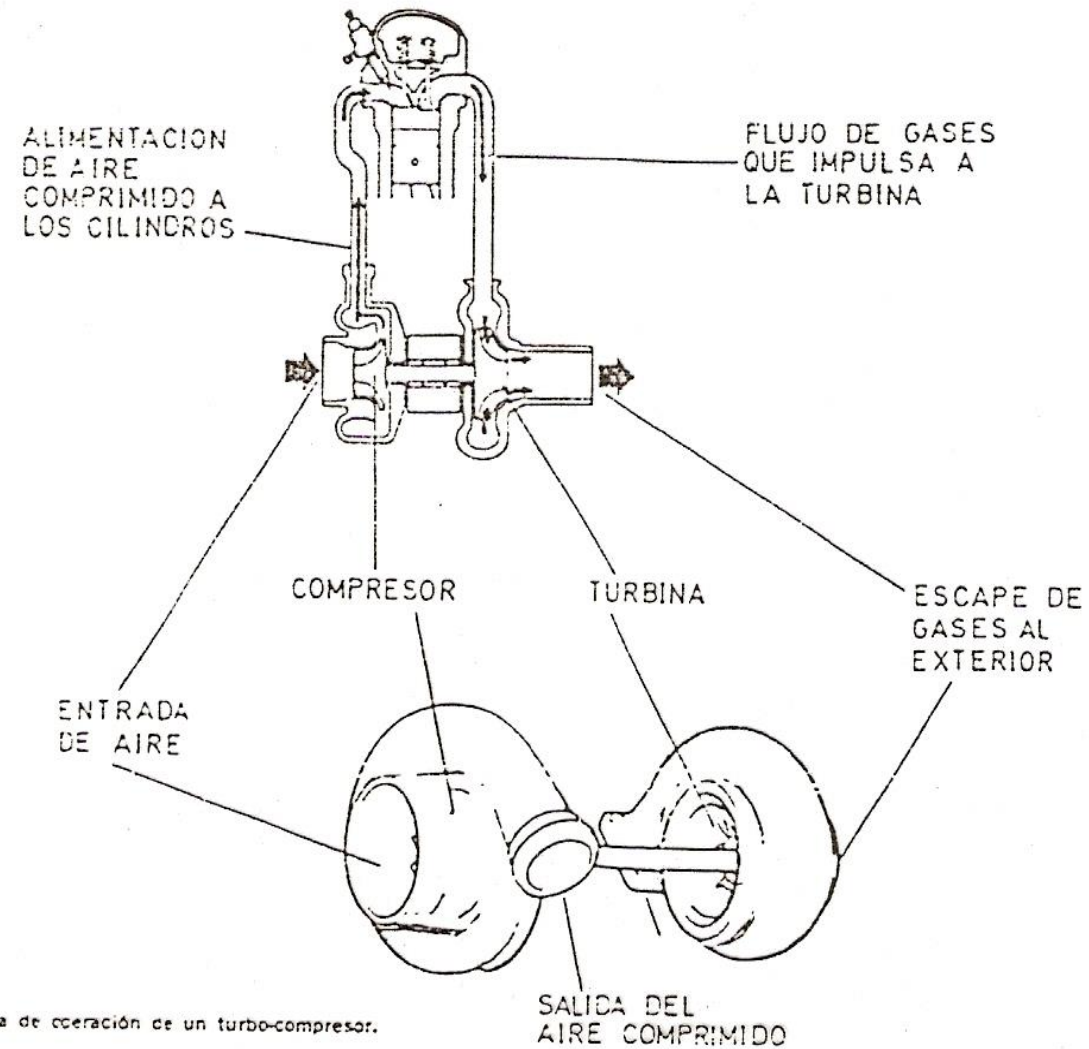
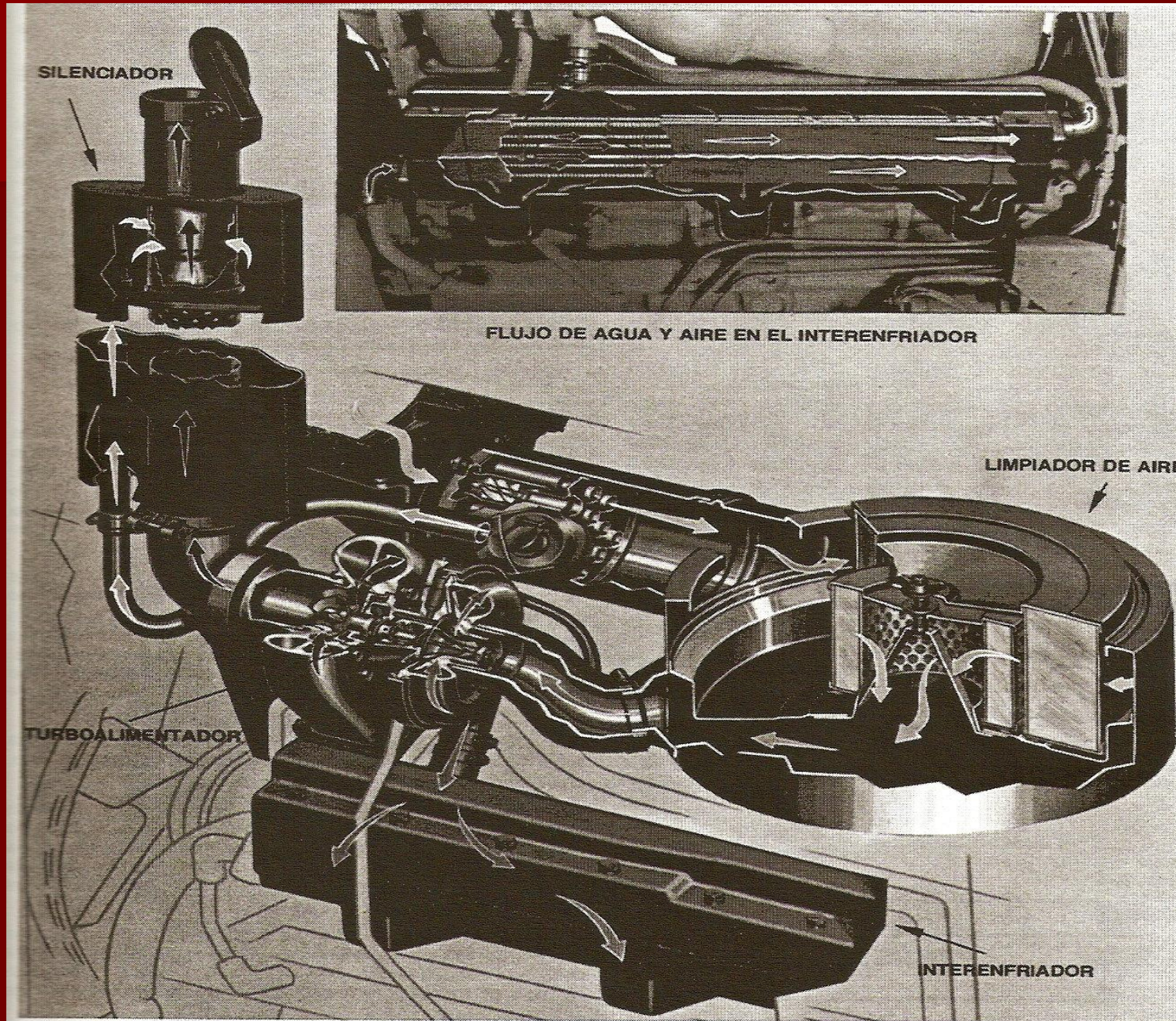


Fig. 16 - Esquema de operación de un turbo-compresor.

CON INTERCAMBIADOR DE CALOR



SISTMA DE REFRIGERACION DE LOS MOTORES

Refrigerado por agua

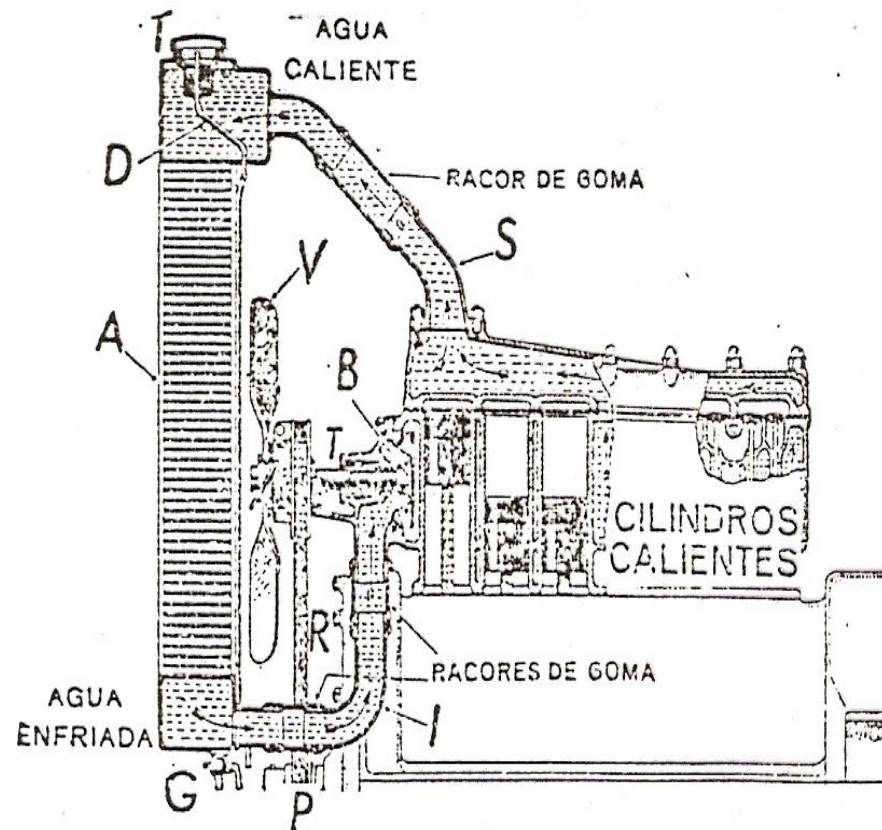


Fig. 66. Circulación del agua por bomba en el bloque.

DETALLE DE LA CIRCULACION DEL AGUA

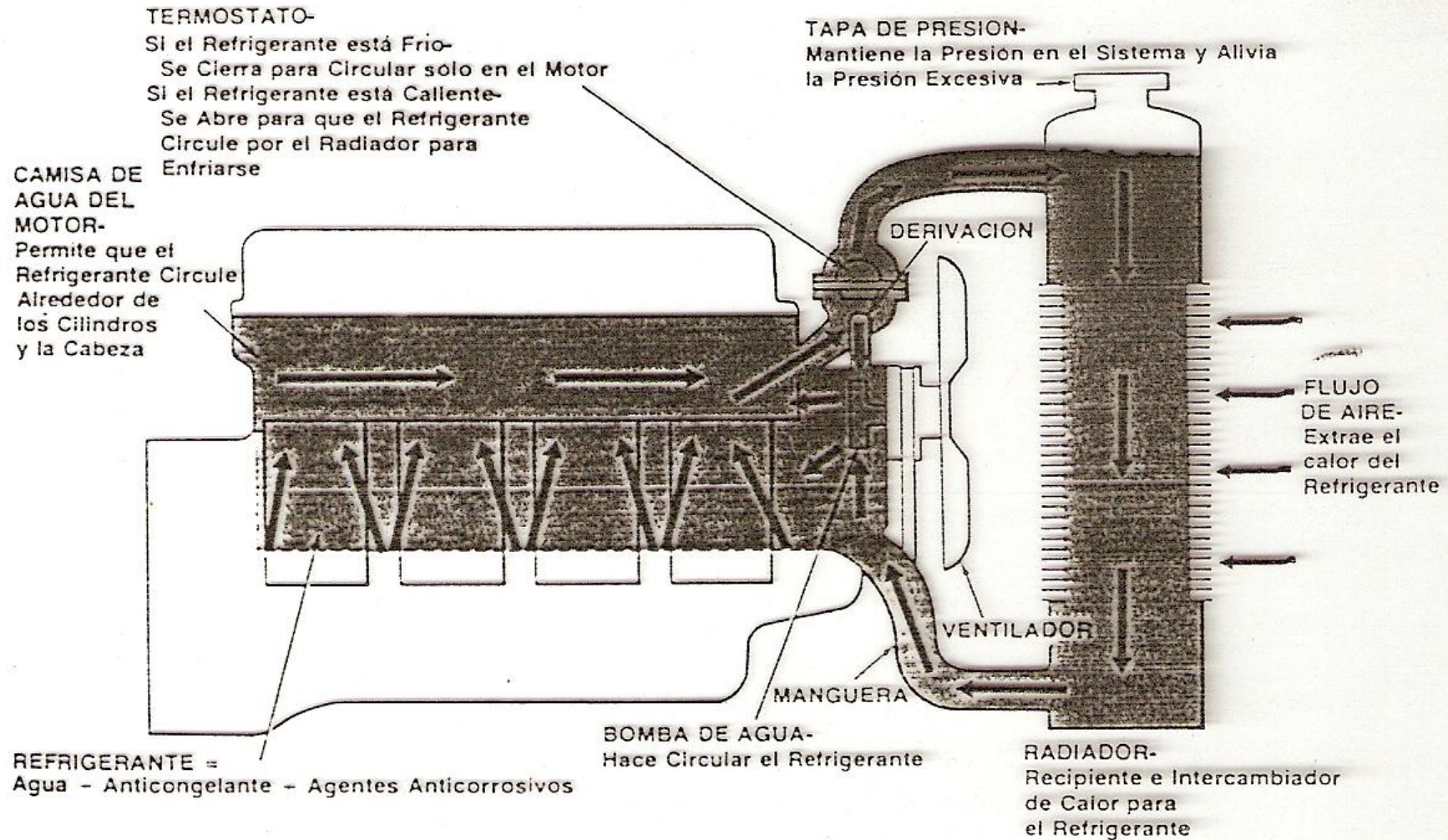


Fig. 77—Sistema de Enfriamiento Típico

DETALLES DEL SISTEMA DE REFRIGERACION POR AGUA

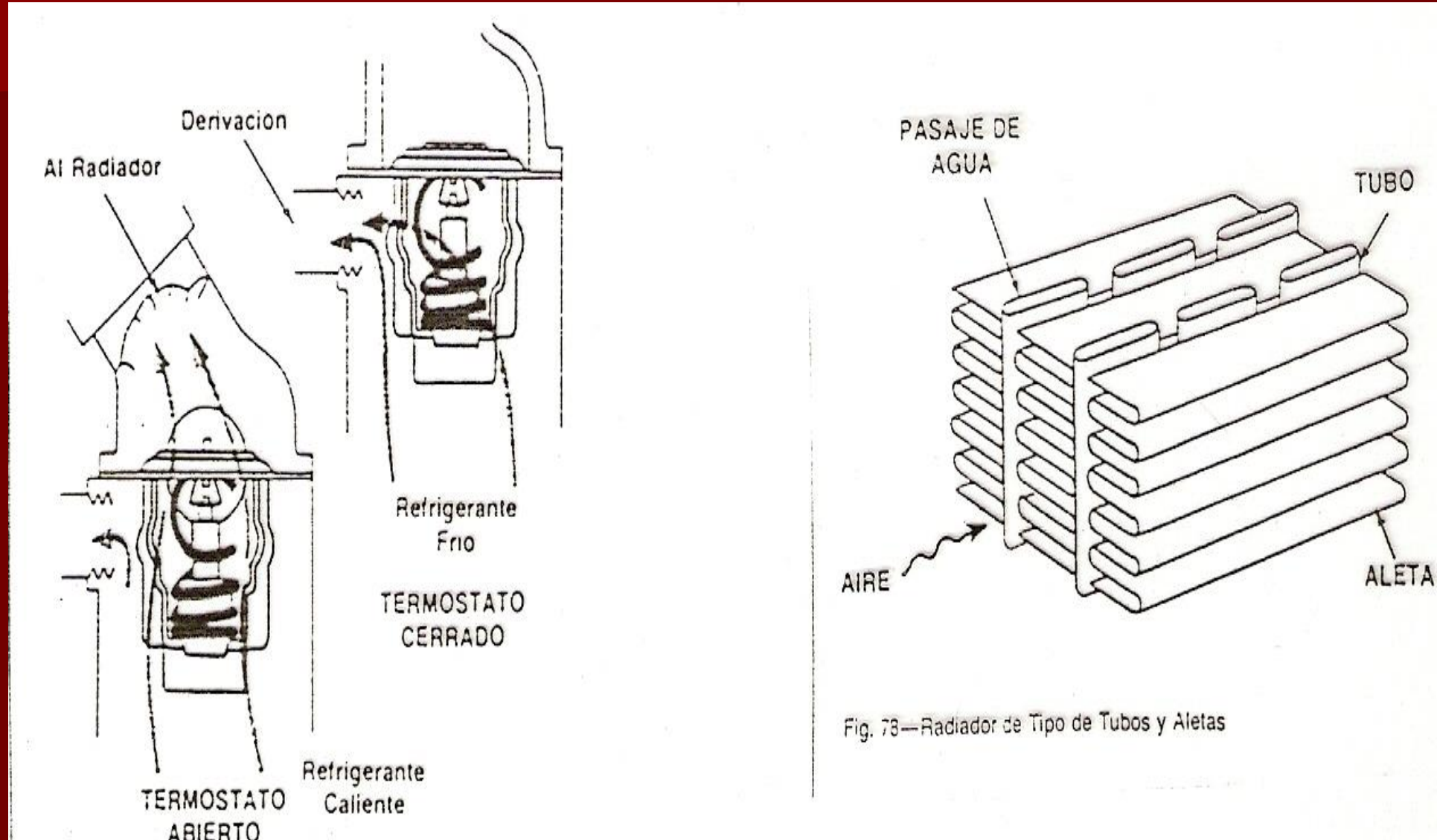
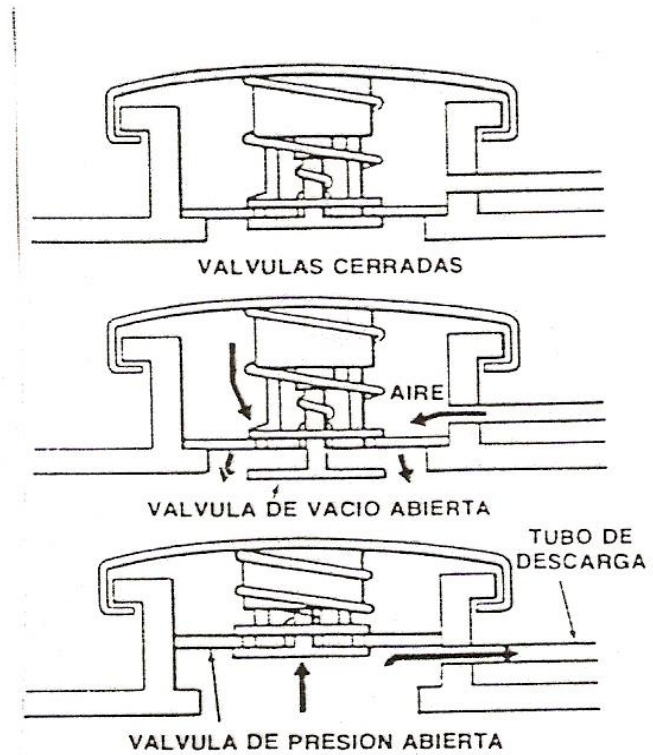
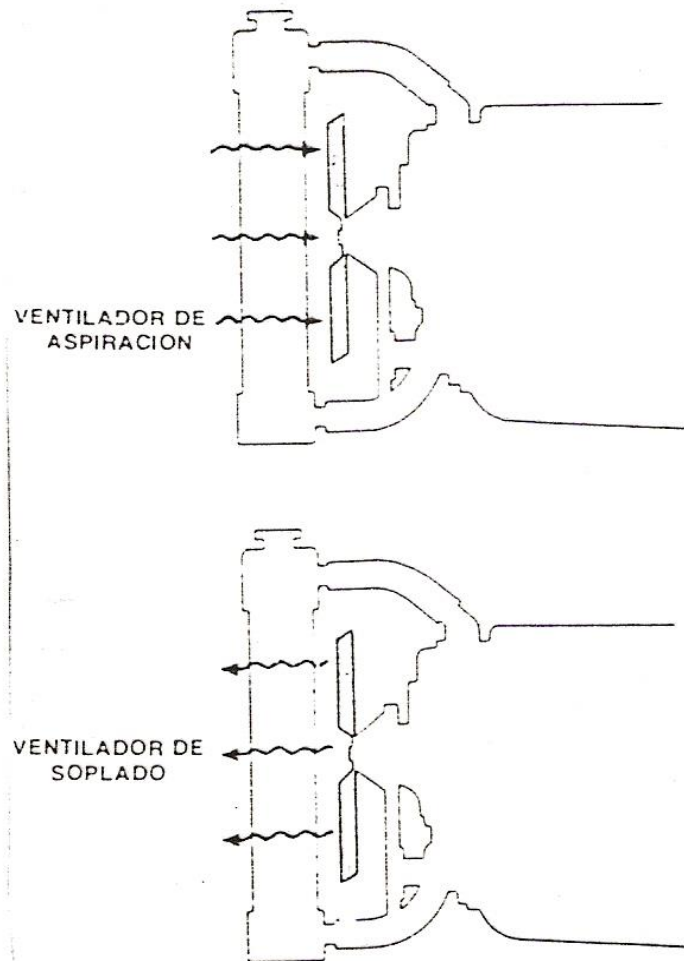


Fig. 78—Radiador de Tipo de Tubos y Aletas

OTROS DETALLES



REFRIGERADO POR AIRE

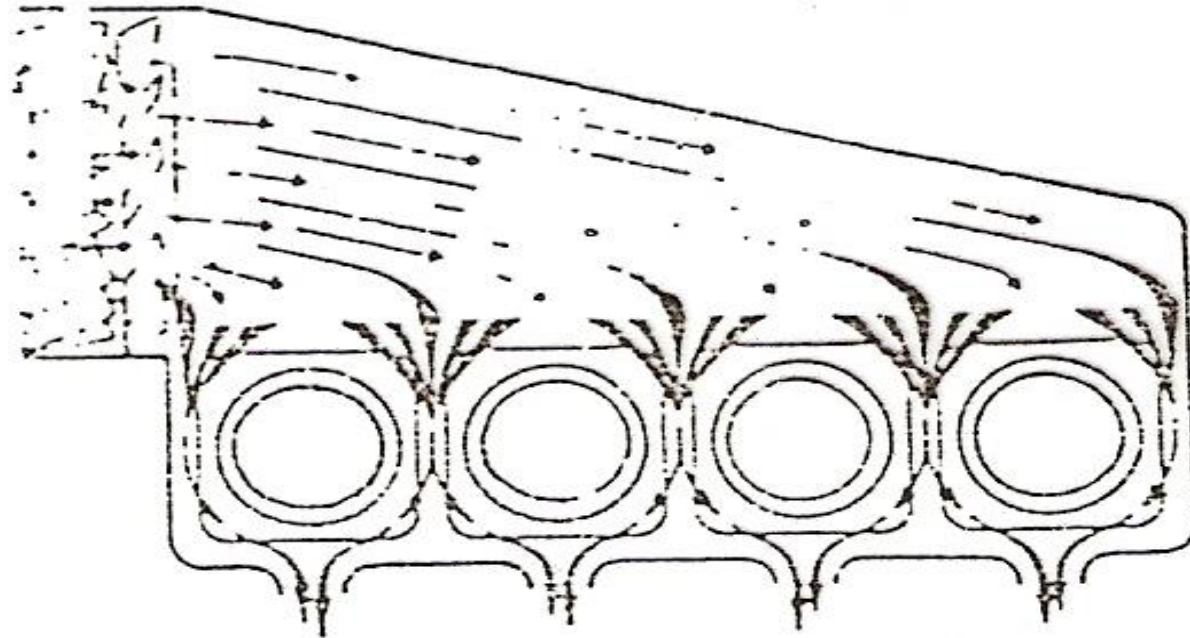


Fig. 23 - Esquema de circulación de aire en el sistema de enfriamiento.

REFRIGERADO POR AIRE

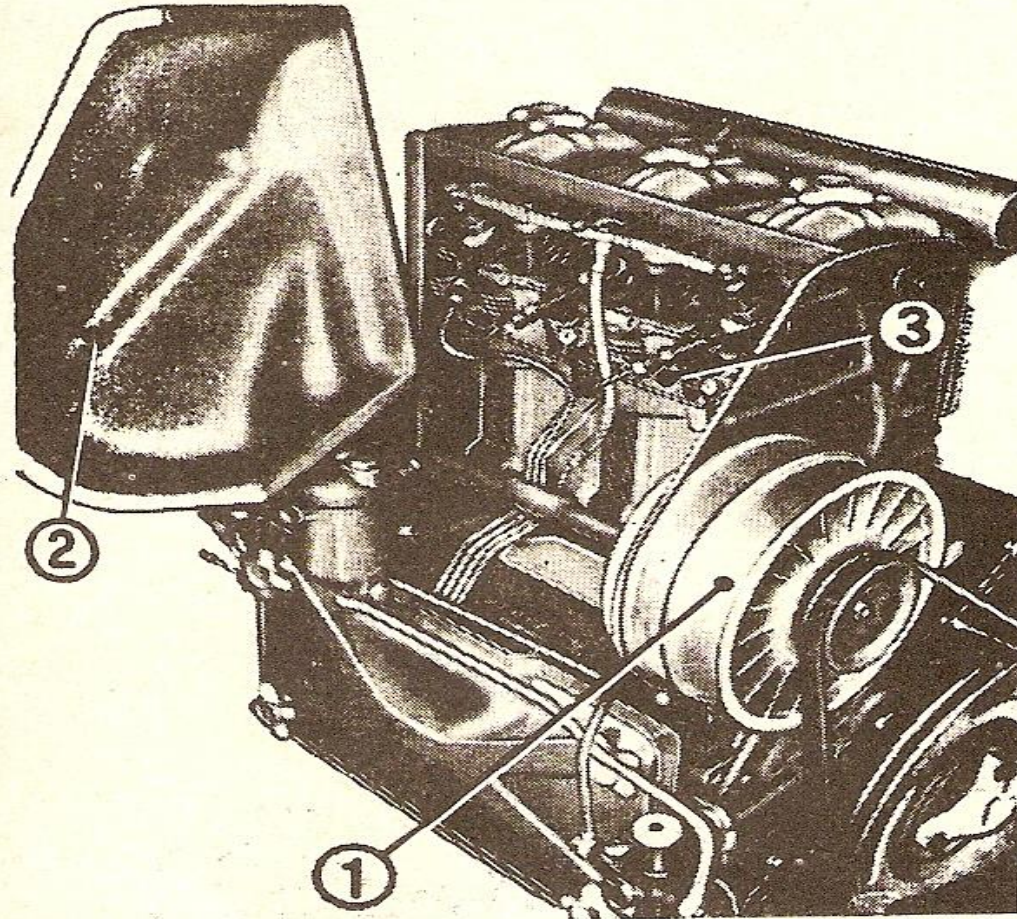


Fig. 39 - CHAPAS DEFLECTORAS

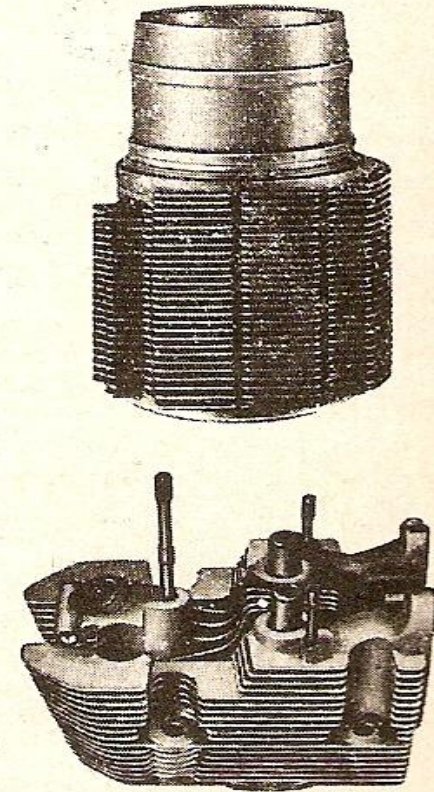


Fig. 40
CILINDRO Y CABEZA
DE CILINDRO CON
ALETAS DE ENFRIA-
MIENTO.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

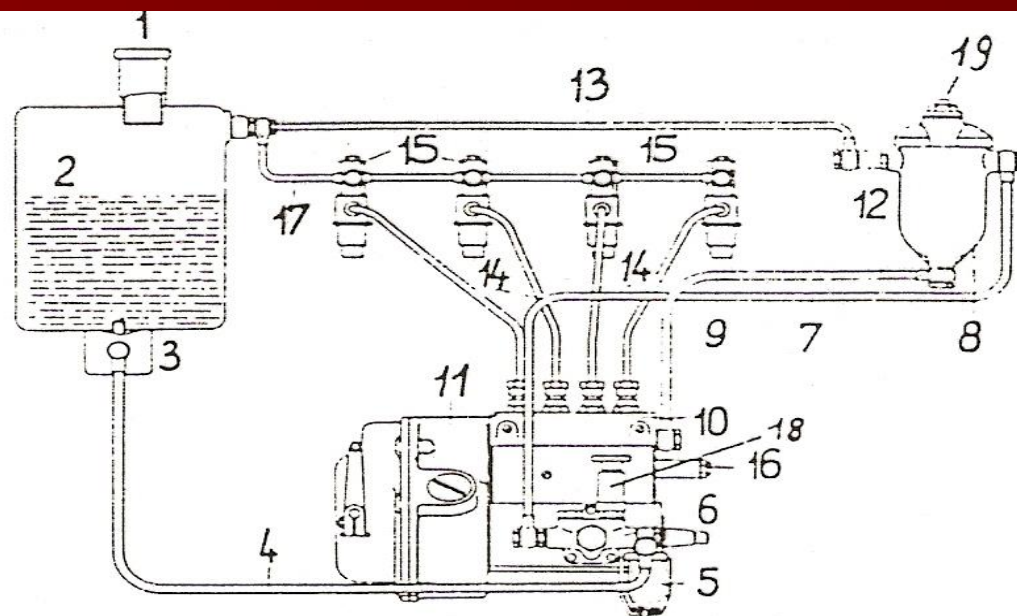
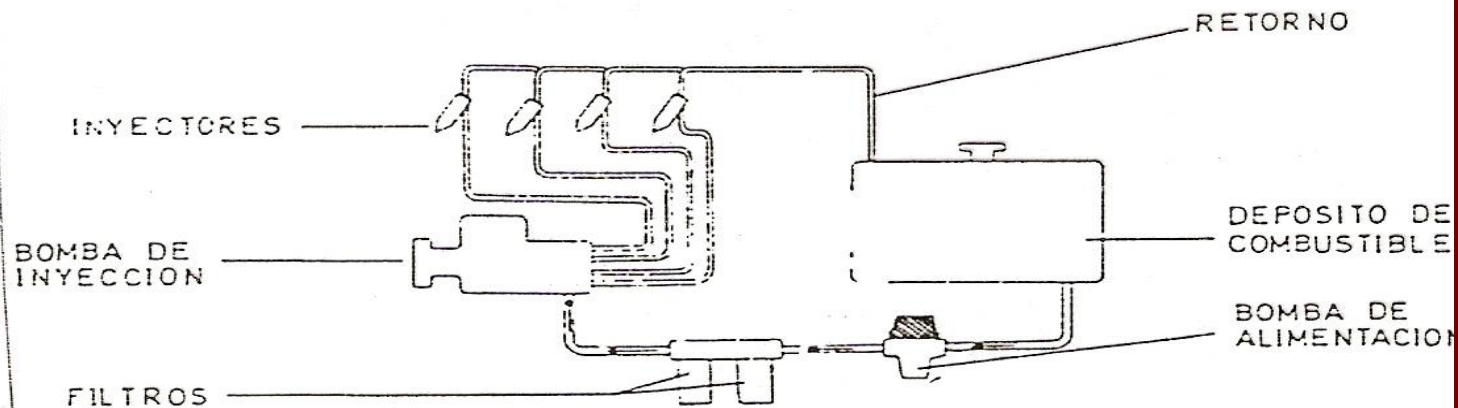


Fig. 24 - Esquema del circuito de alimentación.



FILTROS DE COMBUSTIBLE

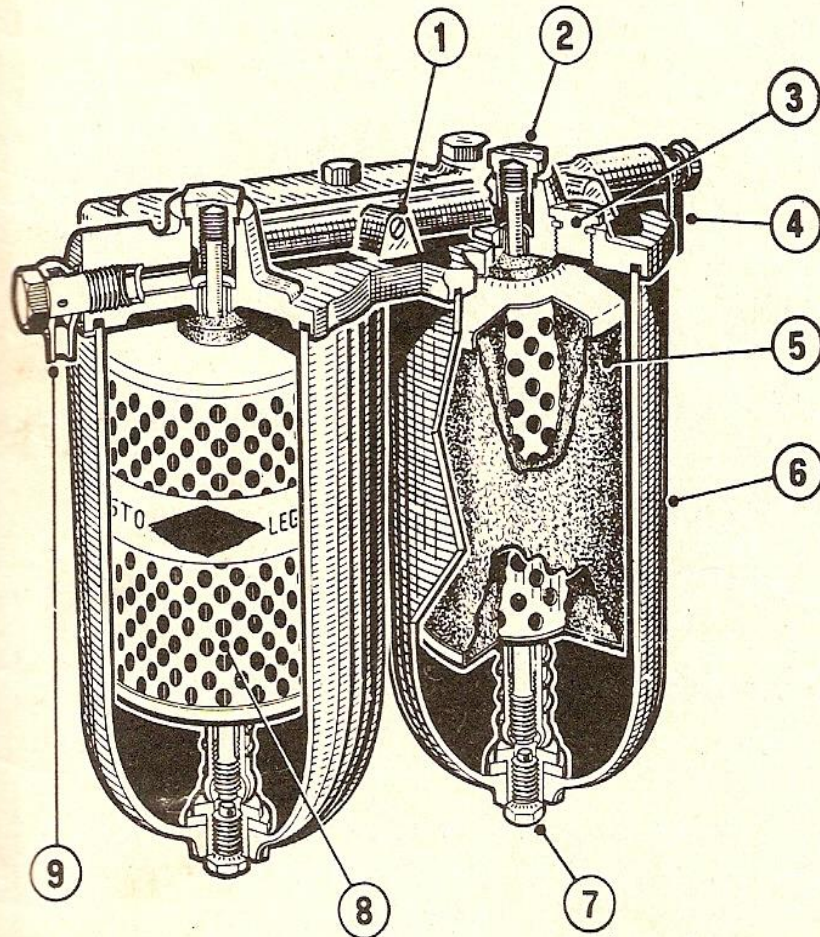


Fig. 25 - CONJUNTO DE FILTROS PRIMARIO Y SECUNDARIO DE COMBUSTIBLE

1. Tornillo de purga - 2. Tuerca tenso-
sora - 3. Tapón de llenado del filtro -
4. Entrada del combustible - 5. Car-
tucho filtrante de fieltro (lavable) -
6. Carcaza o caja del filtro prima-
rio - 7. Tapón de drenaje - 8. Car-
tucho filtrante de celulosa (cambia-
ble) - 9. Salida del combustible.

Para obtener una combustión regular y eficiente la inyección debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Proveer una cantidad exactamente dosificada en función de la carga del motor.
- Introducir el combustible en el momento preciso y en un período de tiempo determinado.
- Conferir al chorro pulverizado una energía suficiente para penetrar en la masa del aire comprimido.
- Pulverizar el combustible de la forma más uniforme posible.

Estas condiciones son aseguradas por la bomba inyectora, los reguladores y los inyectores.

a. Tipos de bombas.

Las bombas pueden ser lineales o rotativas.

La tendencia general indica que los diseñadores se inclinan por las rotativas para motores de 100 – 120 CV y por las lineales para más potencia.

BOMBA INYECTORA CON REGULADOR MECANICO

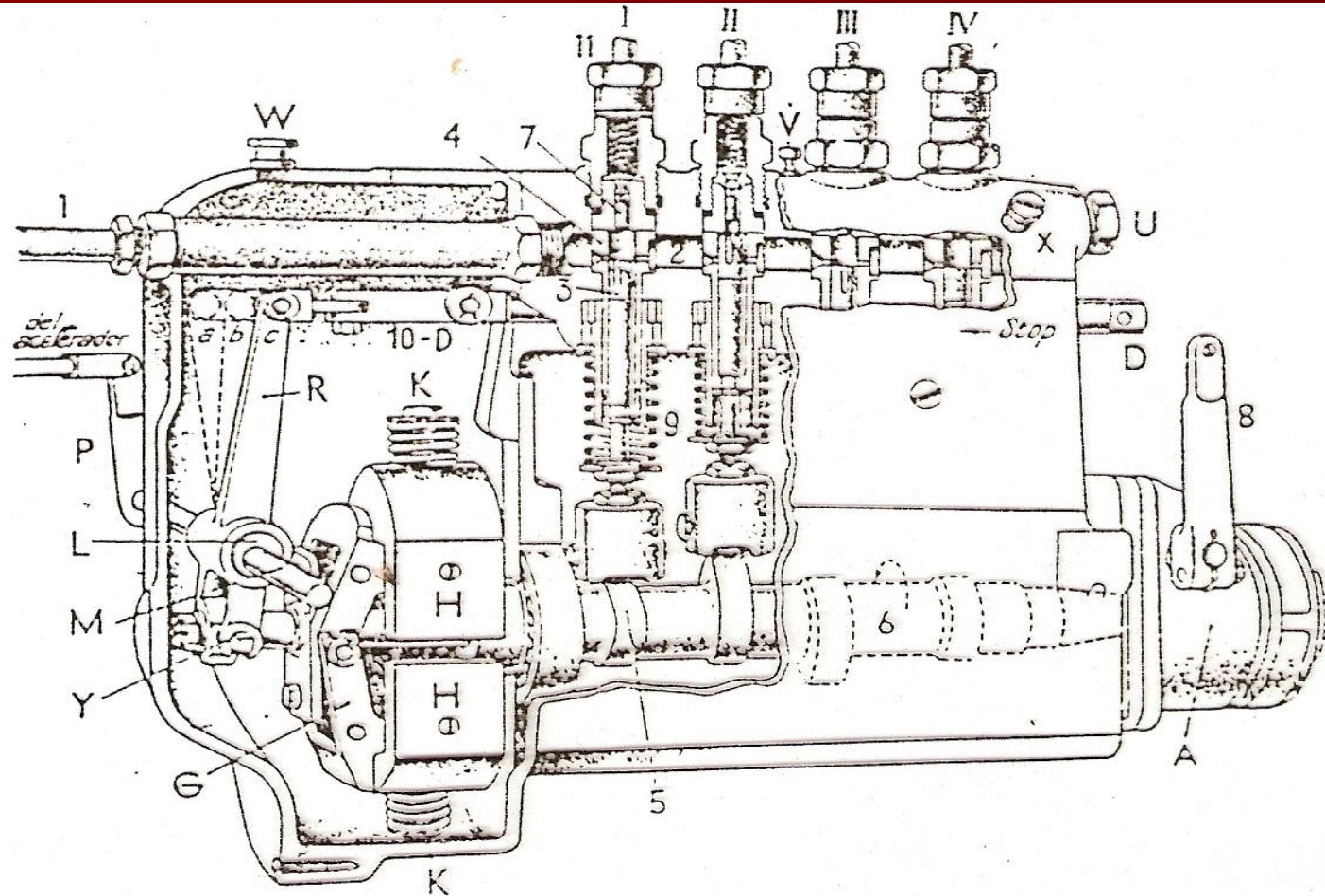


Fig. 193. Bomba de inyección Bosch.

a, posición de arranque.

b, posición de máxima carga.

c, suministro nulo.

DETALLES DE MECANISMOS DE LA BOMBA

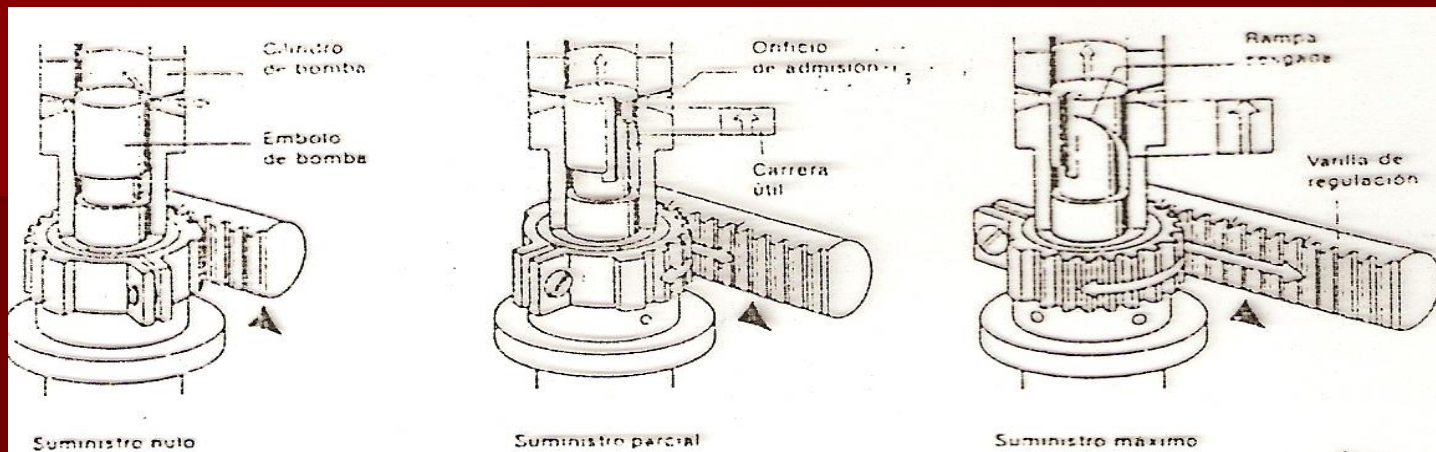


Fig. 26 - Sistema de regulación del suministro de combustible.

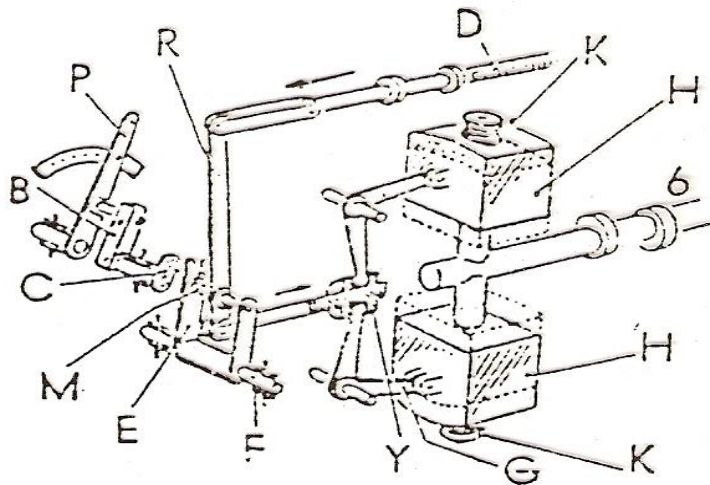


Fig. 196. Cómo accúa el regulador para limitar la velocidad.

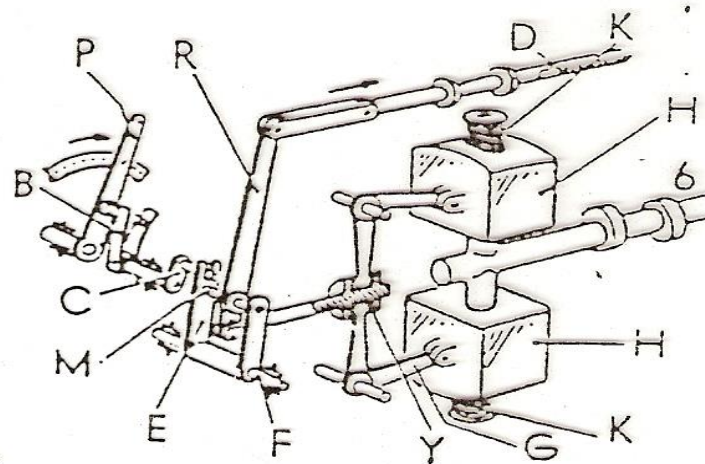
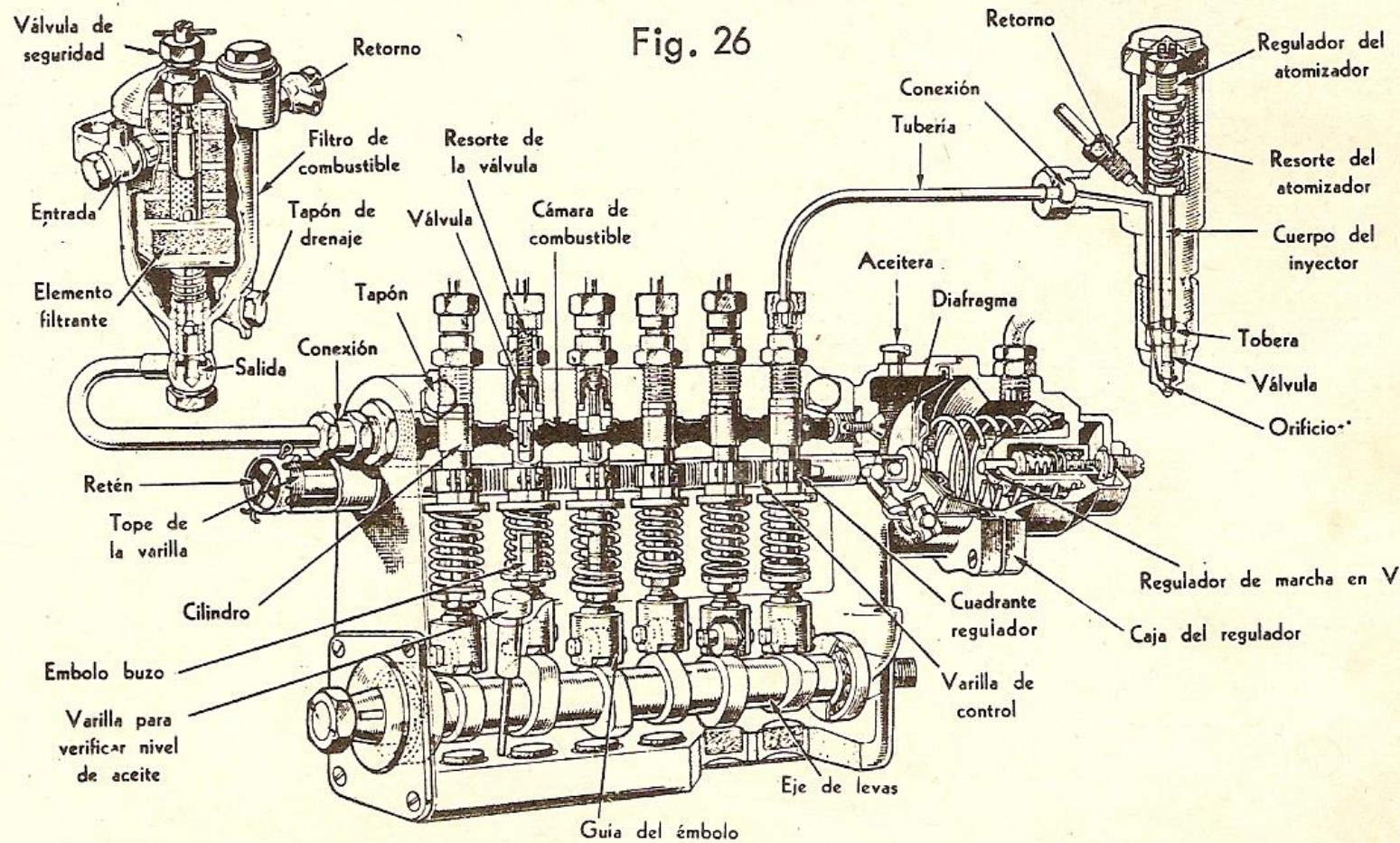
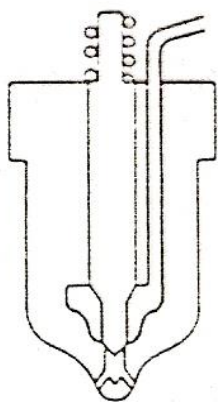


Fig. 197. ... y cómo funciona para sostenerla.

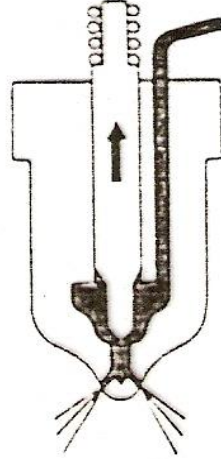
BOMBA CON REGULADOR NEUMATICO O DE VACIO



INYECTORES

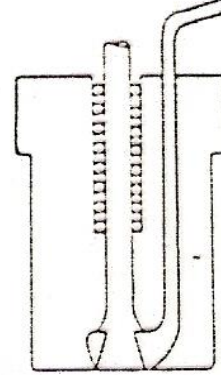


Cerrado

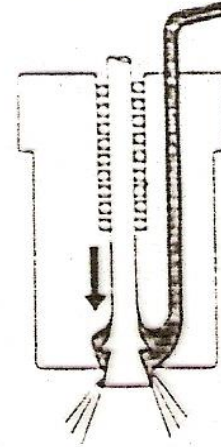


Abierto

TOBERA DE APERTURA HACIA ADENTRO

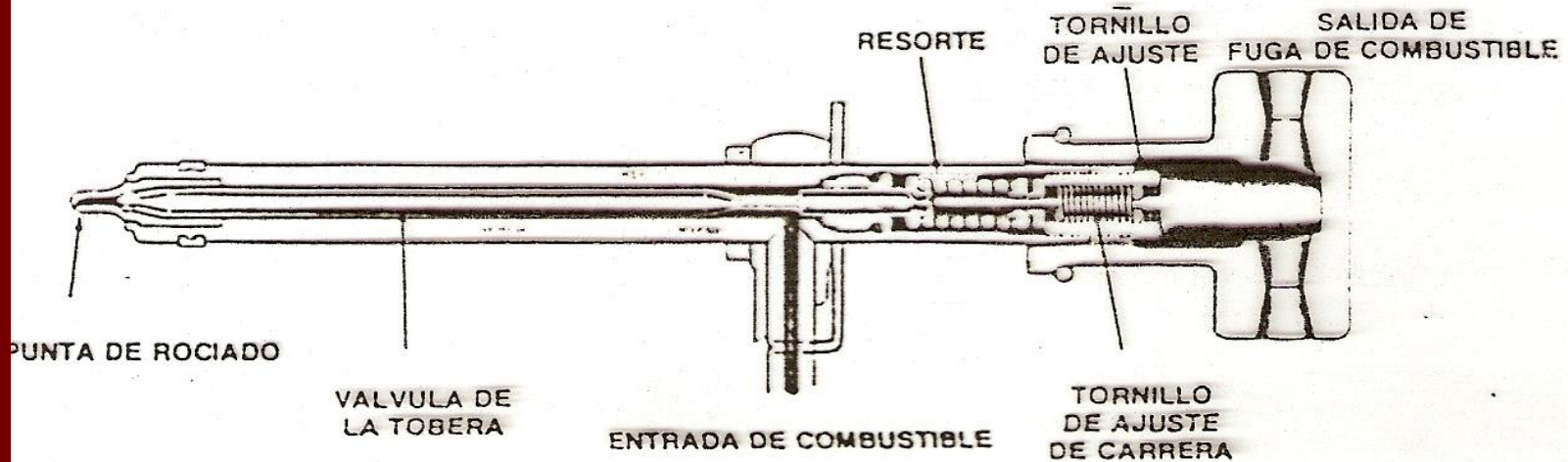


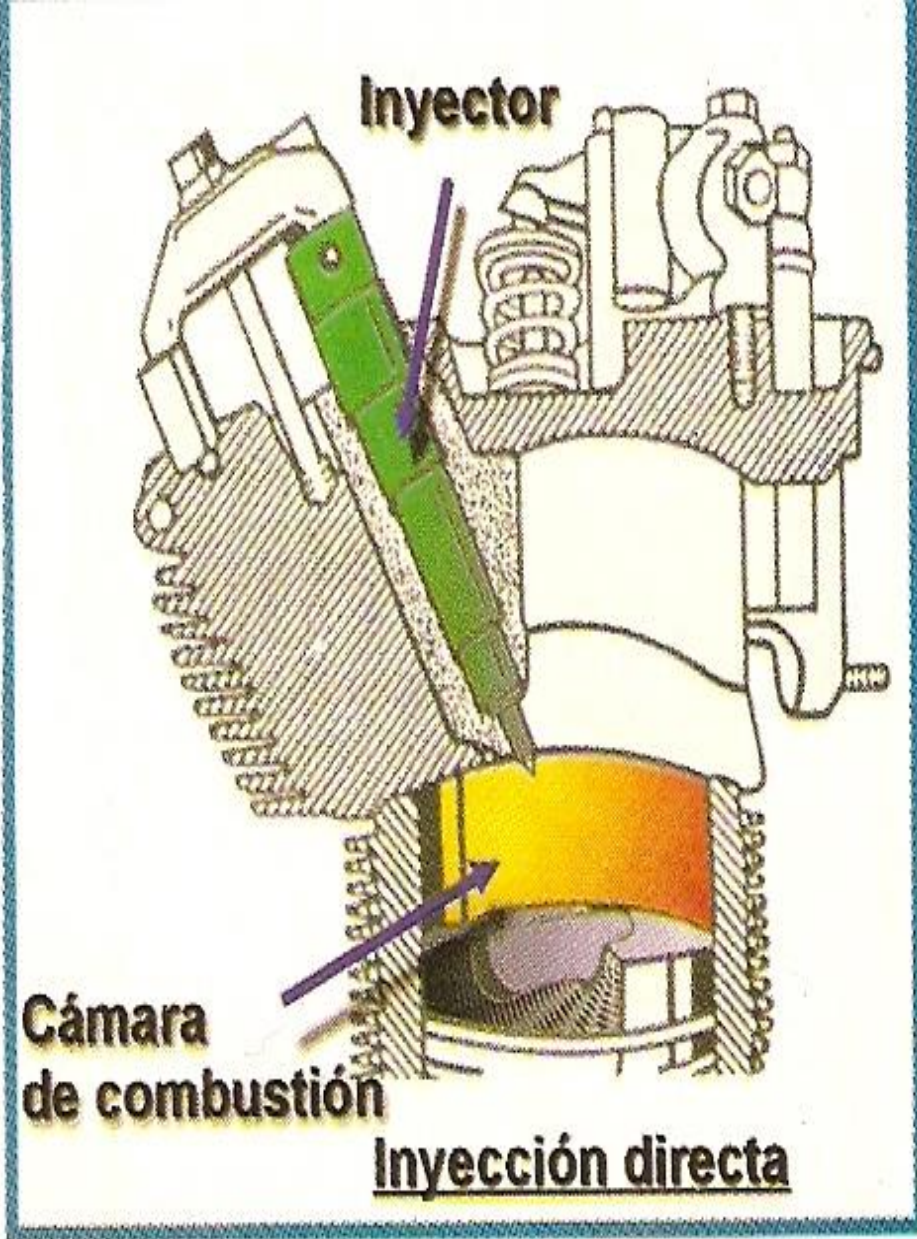
Cerrado



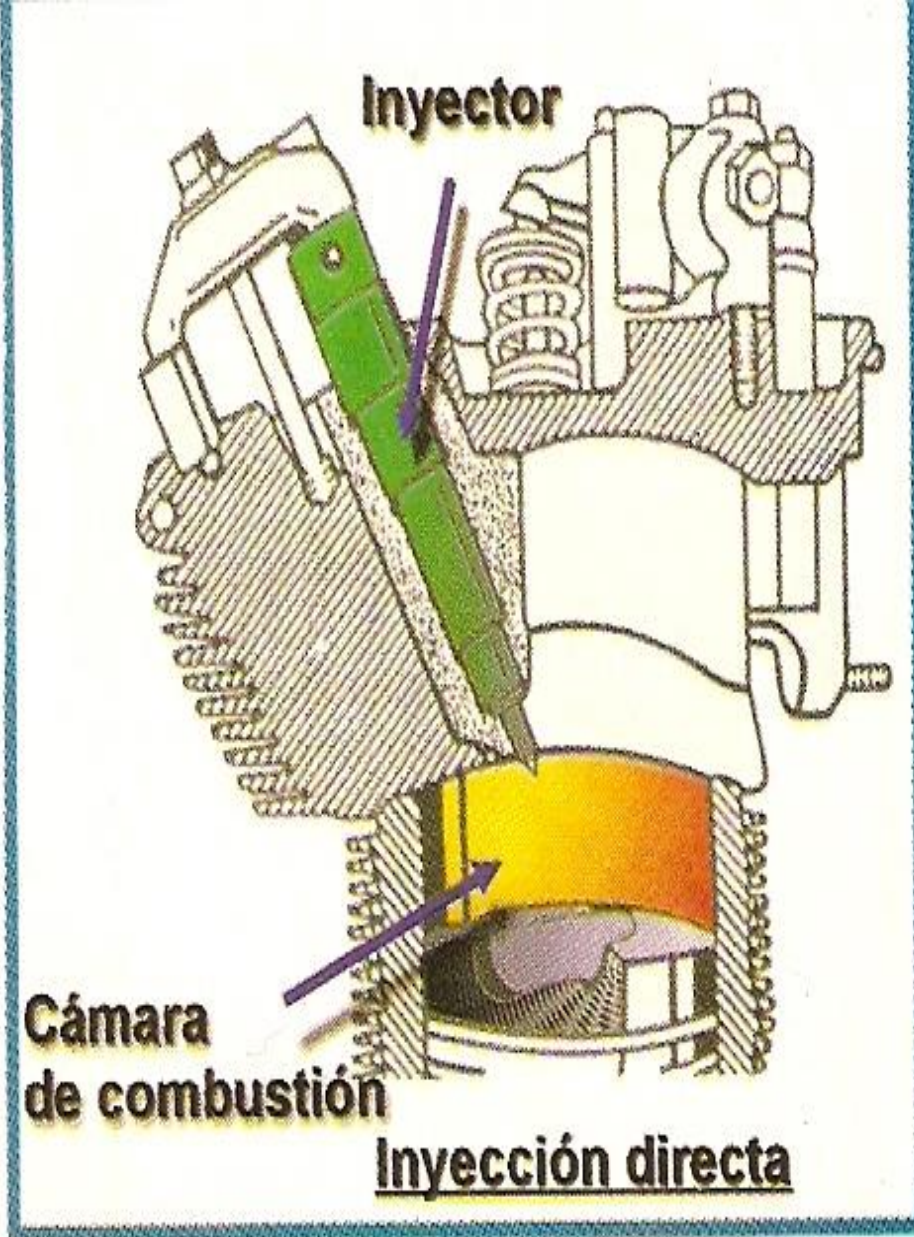
Abierto

TOBERA DE APERTURA HACIA AFUERA

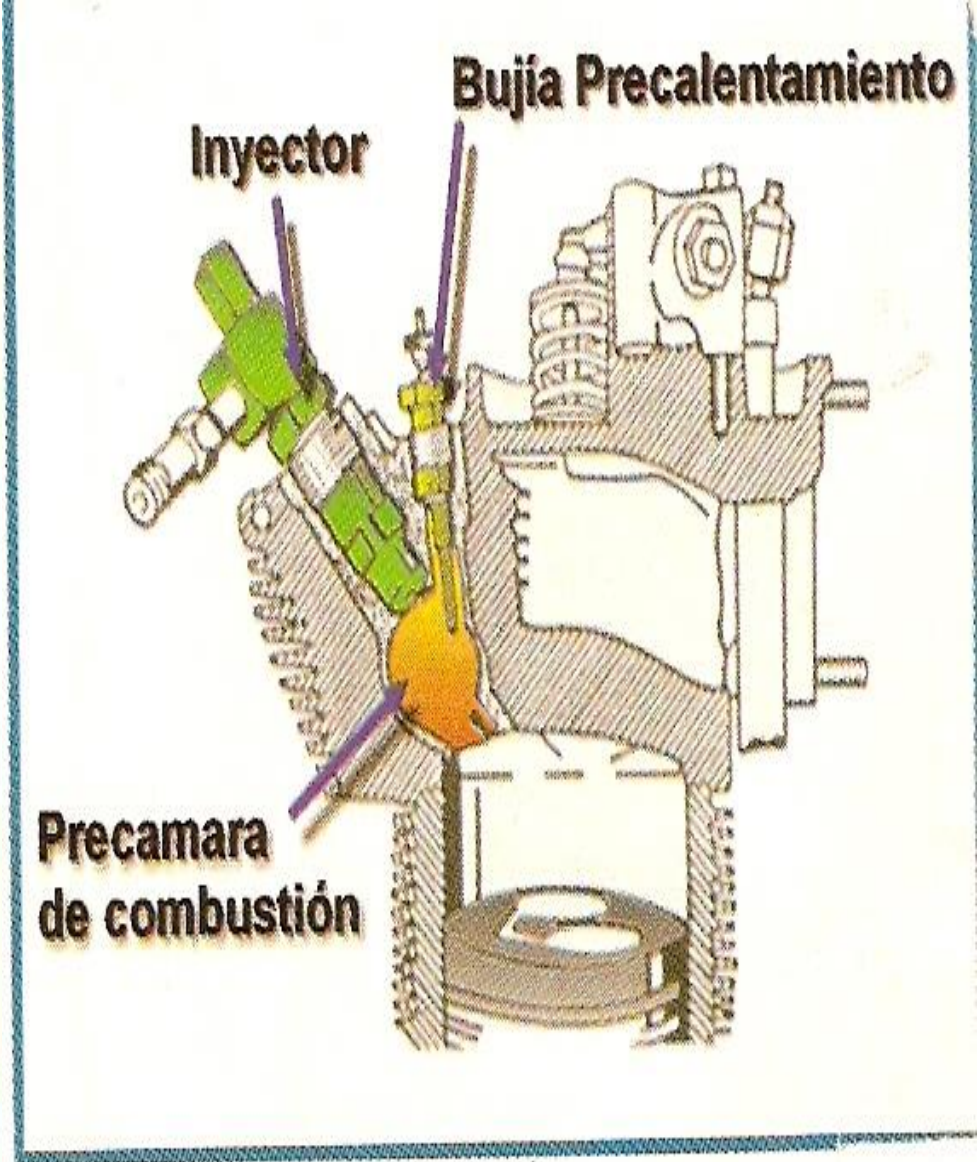




Cámara de combustión de motor a inyección directa. No es el más adecuado para aceite crudo.



Cámara de combustión de motor a inyección directa. No es el más adecuado para aceite crudo.



Motores con cámara de combustión indirecta o con precámara y bujías de precalentamiento.

ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE DIESEL

■ *FACTORES A CONSIDERAR:*

- **PROTECCION DE LA CALIDAD**
- **SEGURIDAD**
- **CONVENIENCIA**
- **COSTO**

PROTECCION DE LA CALIDAD

- *Mantener el combustible sin suciedades ni agua*
 - *Dar tiempo de decantación*
 - *Inclinar el tanque*
 - *Limpiar los elementos para cargar*
 - *No usar recipientes abiertos para cargar (mangueras)*
 - *No almacenar en tanques galvanizados*
 - *No usar tanques que tuvieron gasolina*
 - *El tubo de succión no debe llegar al fondo*
 - *Limpiar el tanque antes de almacenar el combustible*
 - *Drenar el agua y los sedimentos del fondo del tanque*
 - *Limpiar el tanque 2 veces por año*
 - *Proteger los tanques del sol*

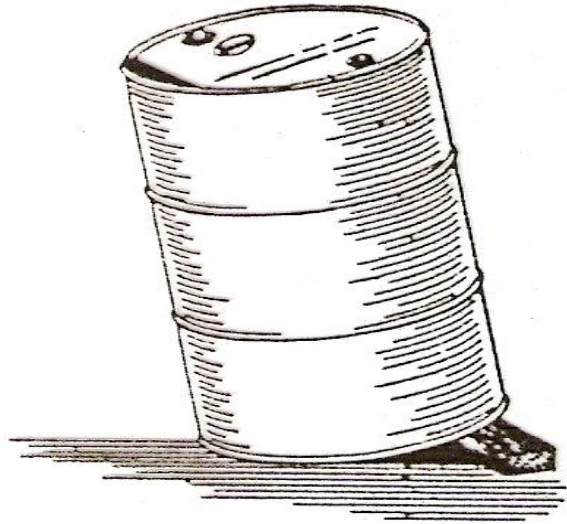


Fig. 28 - POSICION CORRECTA

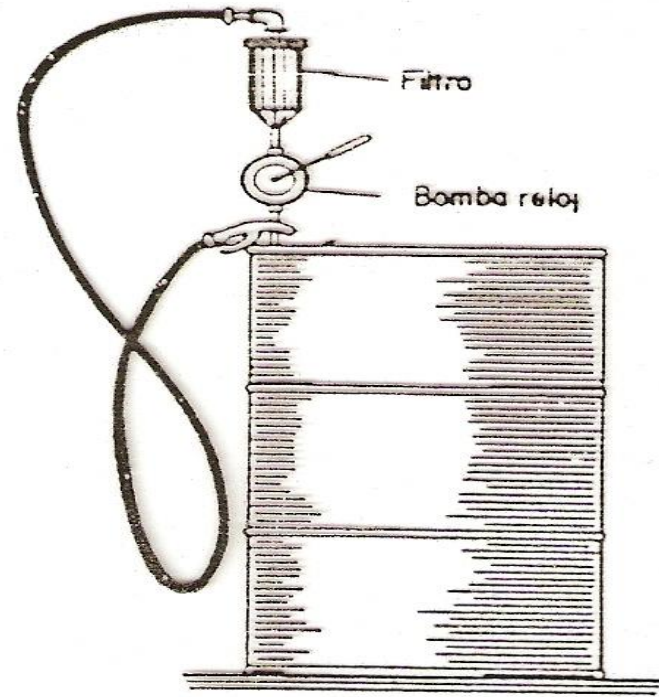
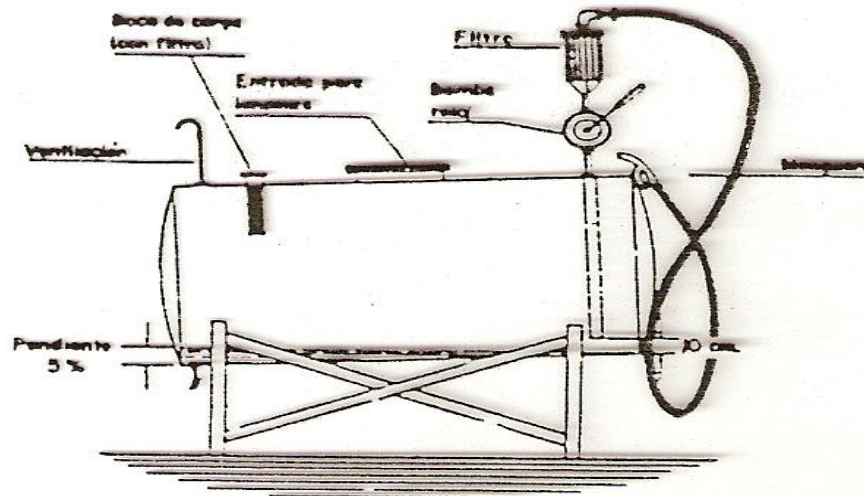
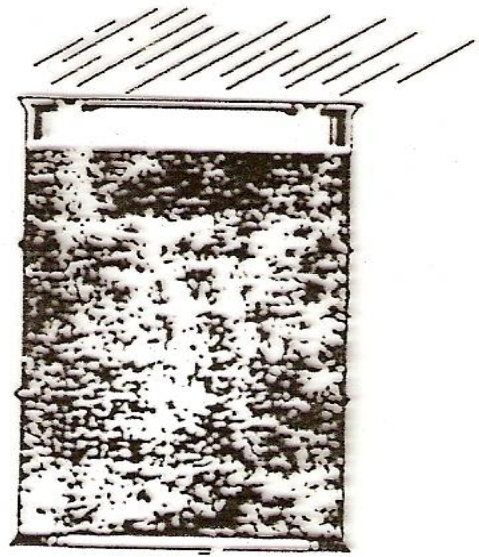
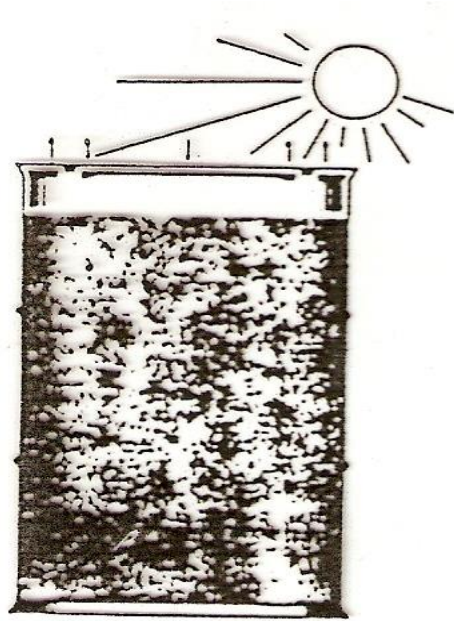


Fig. 29

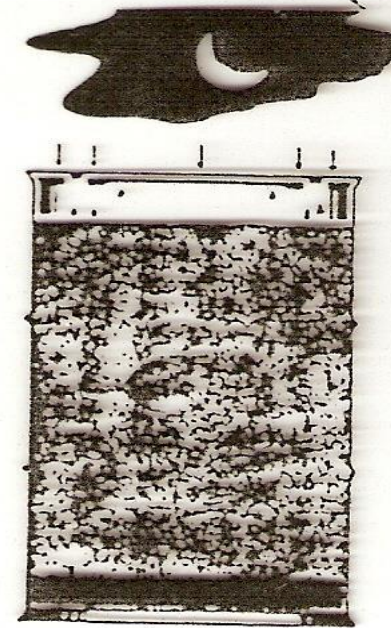




° BAJO LA LLUVIA °

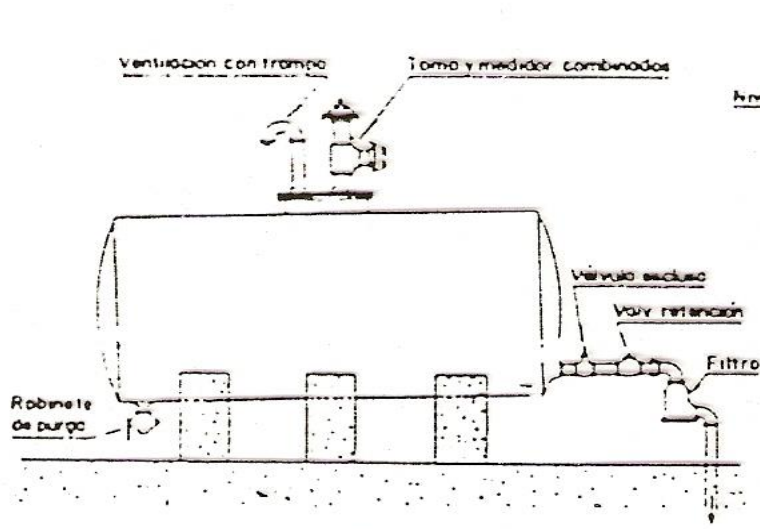


° AL SOL °

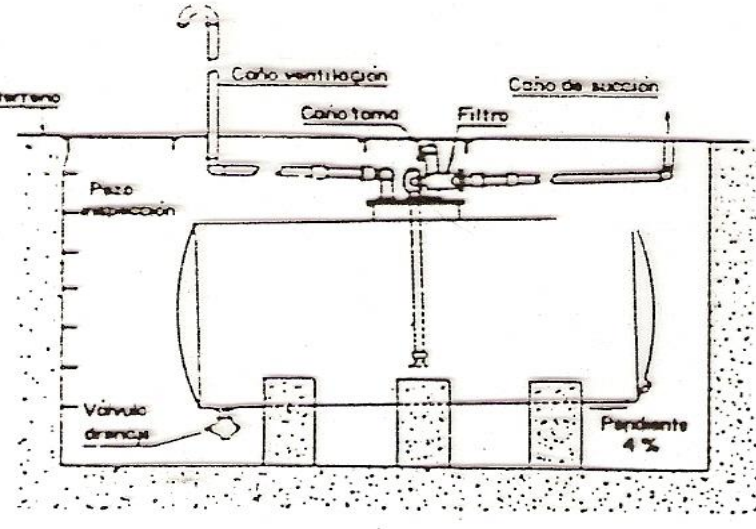


° POR LA NOCHE °

DOS FORMAS DE ALMACENAJE



SOBRE NIVEL TERRENO



SUBTERRANEO

SISTEMA DE LUBRICACION

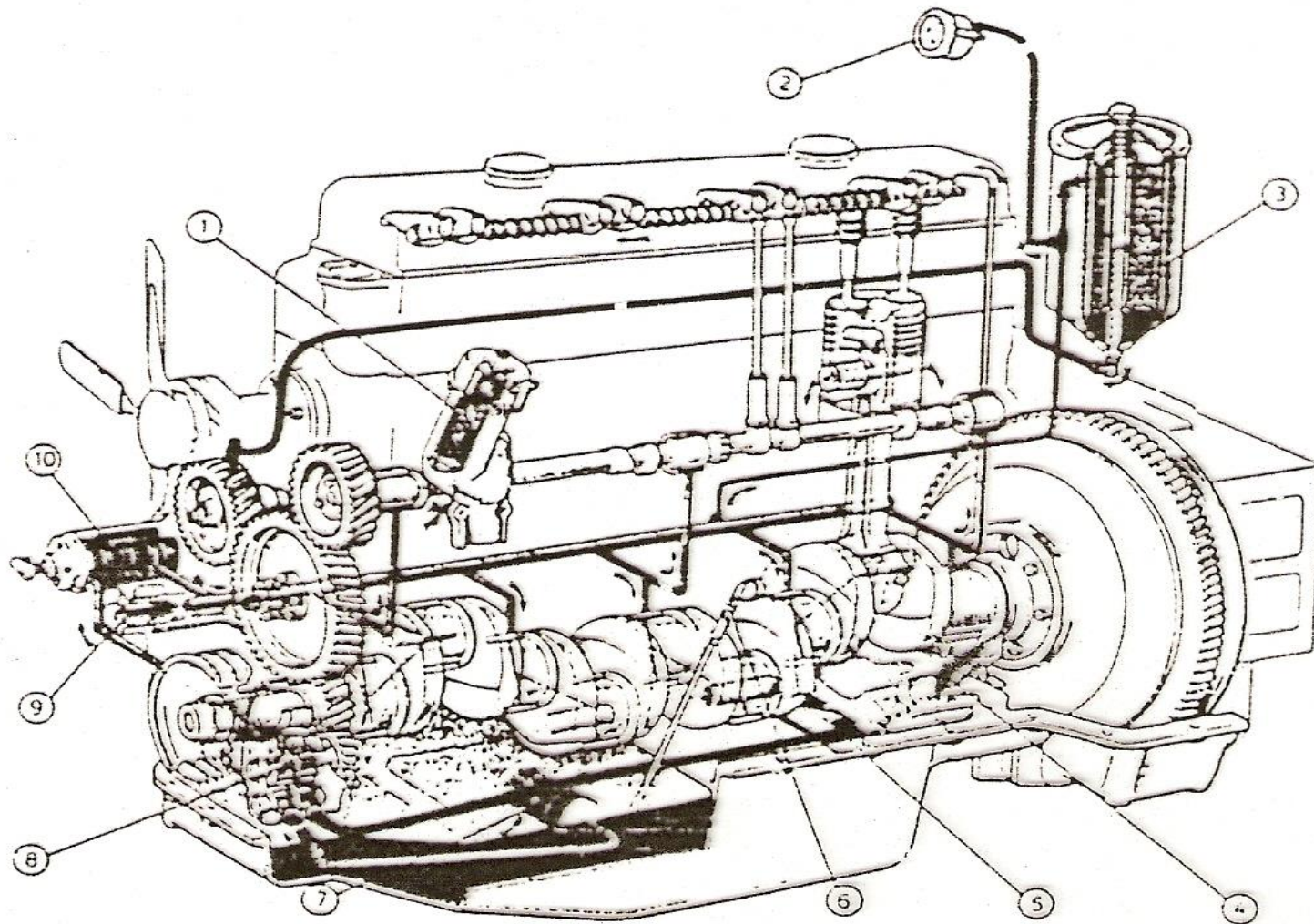


Fig. 34 - VISTA DEL SISTEMA DE LUBRICACION

Fig. 63—Bomba de Engranajes Externos

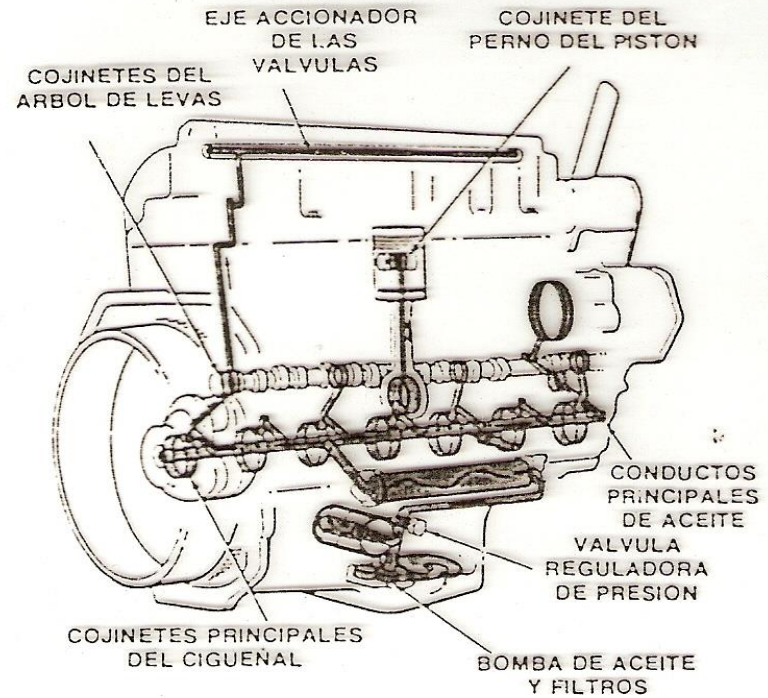
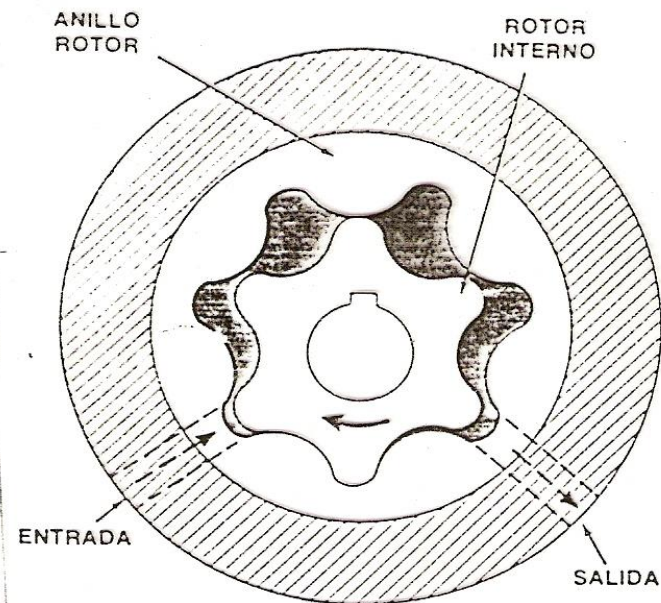
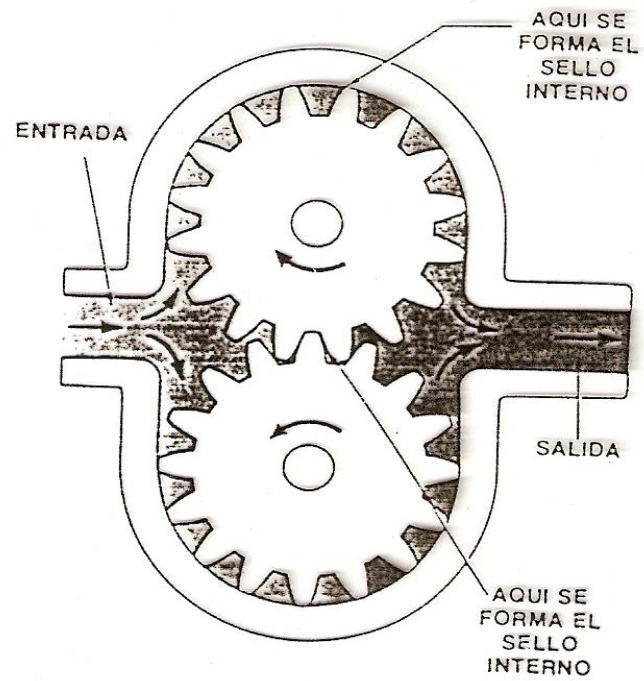
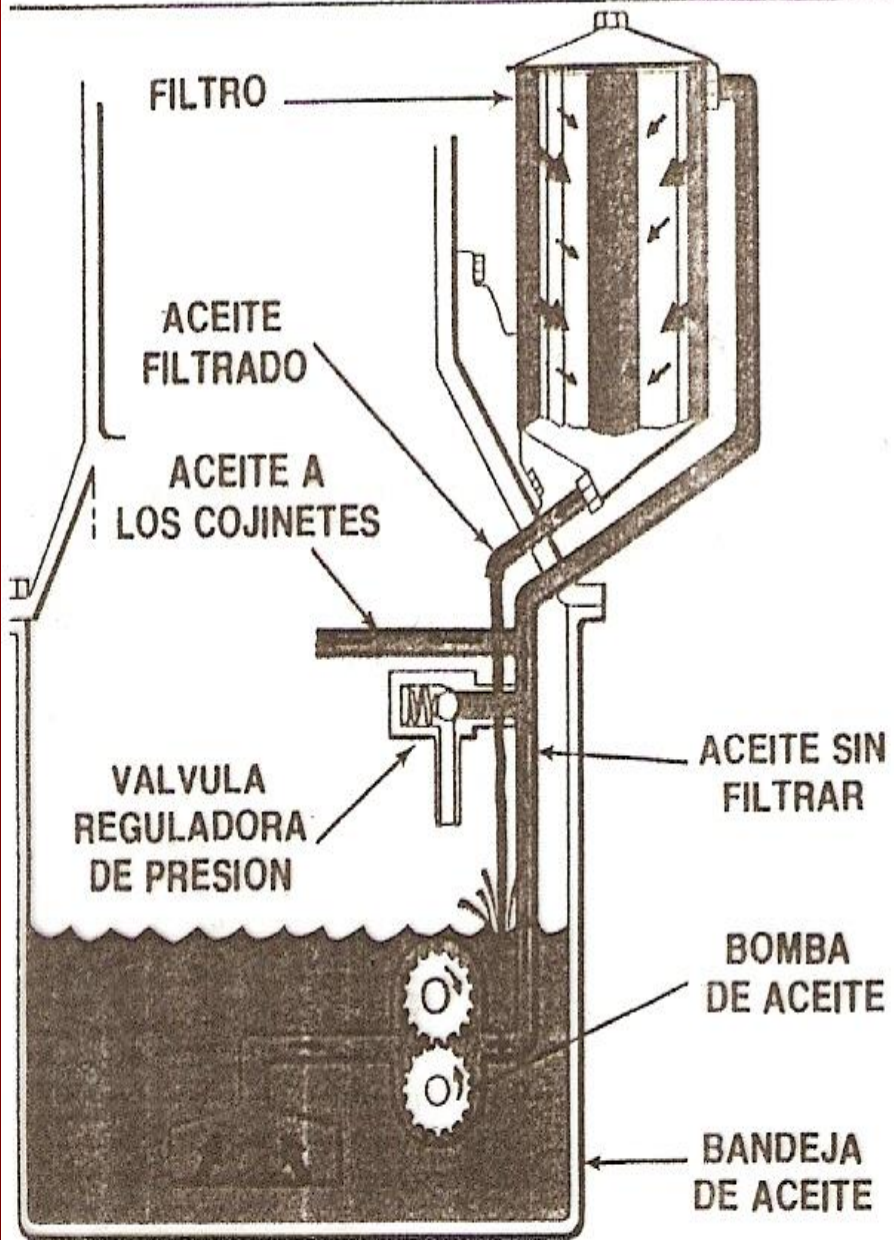
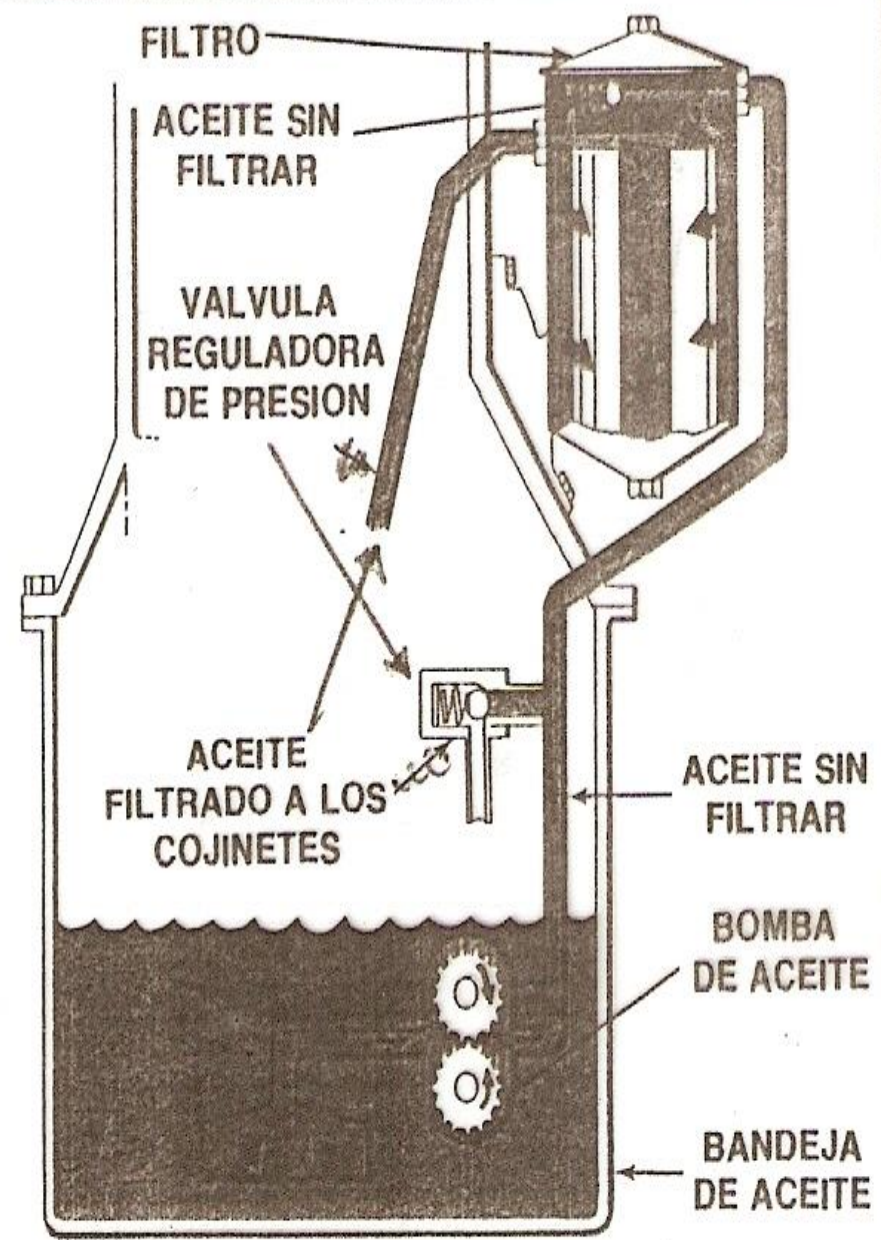


Fig. 62—Sistema de Lubricacion de Alimentación Forzada Plena



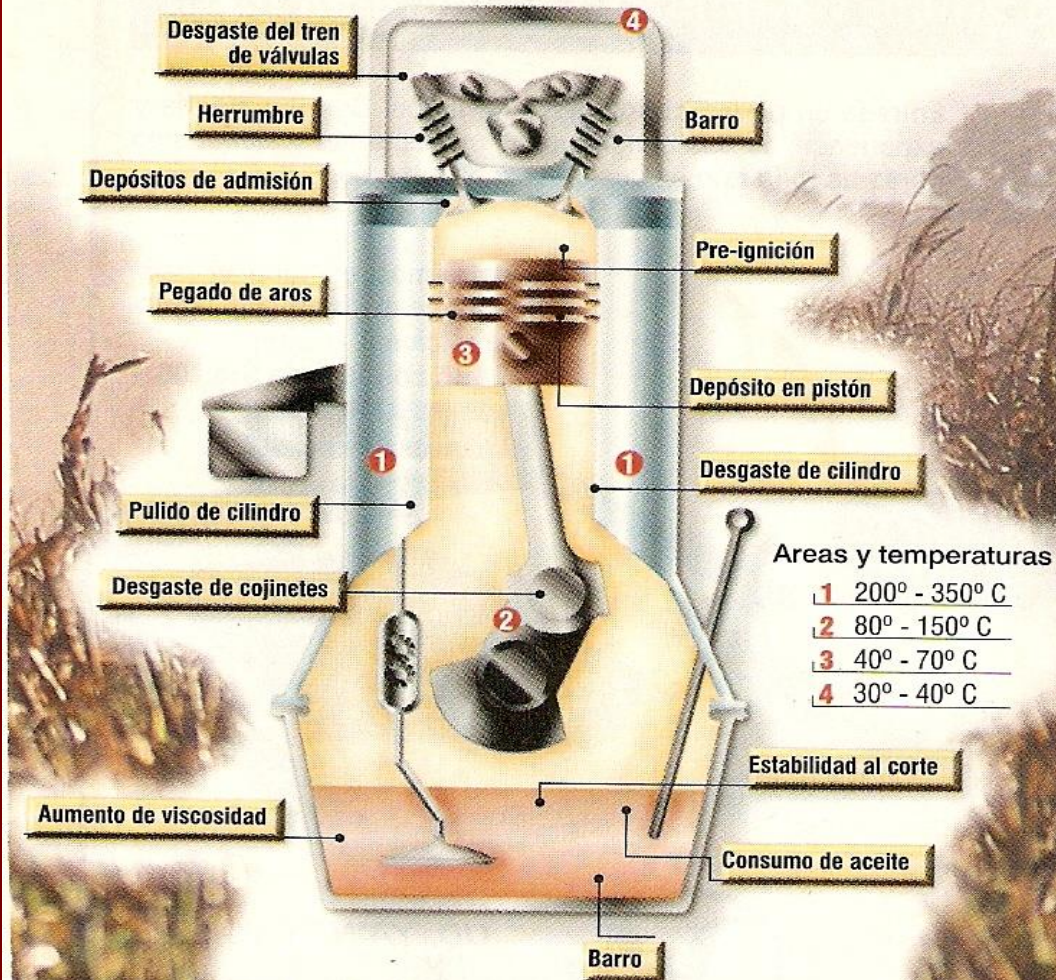
A. FILTRO DE ACEITE DE DERIVACION



B. FILTRO DE ACEITE DE FLUJO PLENO

Las áreas donde actúan los lubricantes

Resumen de zonas críticas



Frente a las diferentes temperaturas del motor, un multigrado asegura una lubricación acorde con la necesidad de cada parte.

LUBRICANTES

- *ACEITE PARA EL MOTOR*
- *ACEITE PARA ENGRANAJES*
- *FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE TRANSMISION*
- *GRASAS LUBRICANTES*

ACEITE PARA MOTOR

■ *FUNCIONES:*

- *Reducir la fricción y el desgaste*
- *Enfriamiento de las piezas móviles*
- *Sellador de cilindro*
- *Limpiar las piezas*

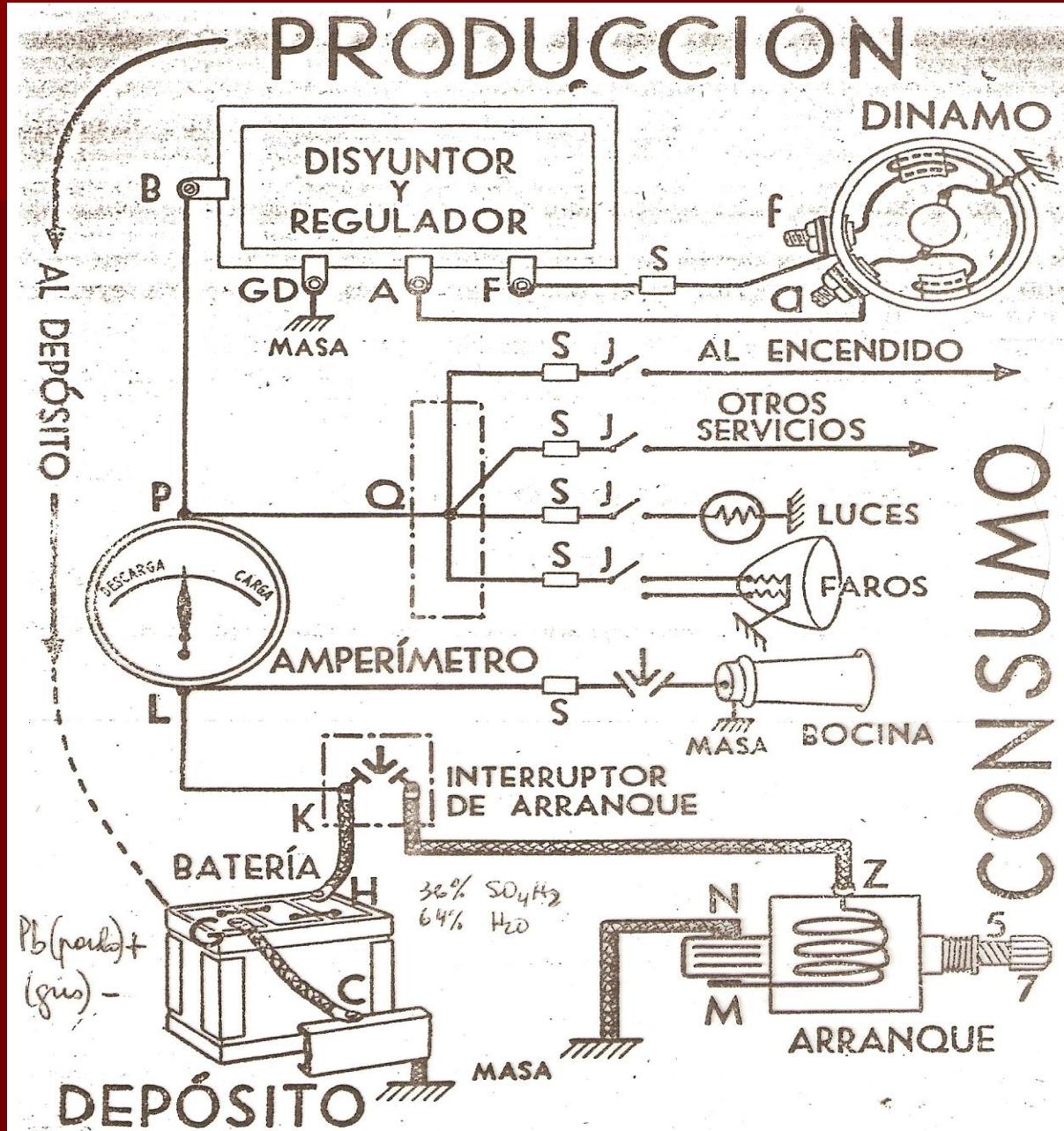
REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL ACEITE DEL MOTOR

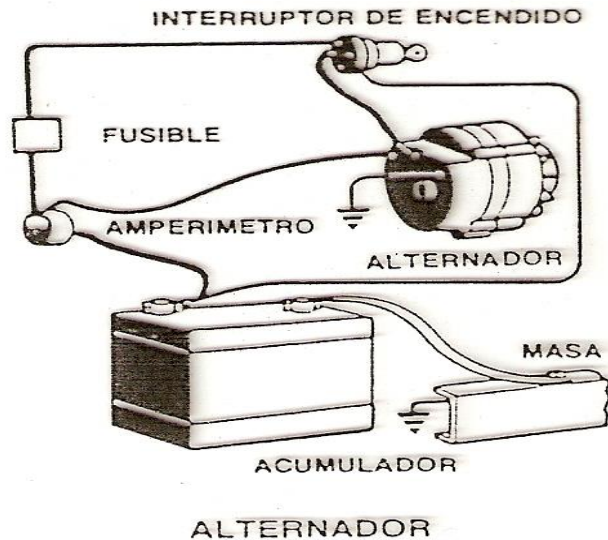
- *Mantener una película protectora en las piezas móviles*
- *Resistir altas temperaturas*
- *Resistir la corrosión y el herrumbre*
- *Evitar que los aros se peguen*
- *Evitar la formación de sedimentos grasos*
- *Fluir fácilmente a bajas temperaturas*
- *Resistir la formación de espumas*
- *Resistir la descomposición con el uso prolongado*

ADITIVOS DEL ACEITE

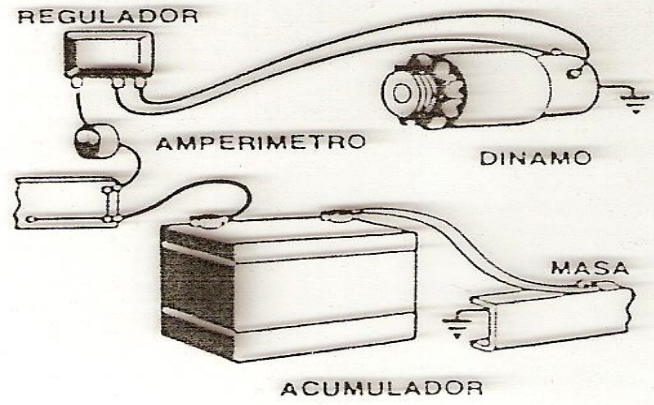
- *ANTICORROSIVOS*
- *ANTIOXIDANTES*
- *ANTIHERRUMBOSO*
- *MEJORADOR DEL INDICE DE VISCOSIDAD*
- *ADITIVO REPRESOR DEL PUNTO DE FLUIDEZ*
- *ADITIVO DE PRESION EXTREMA*
- *ADITIVO DE DETERGENTE DISPERSANTE*
- *ADITIVO INHIBIDOR DE ESPUMA*

SISTEMA ELECTRICO



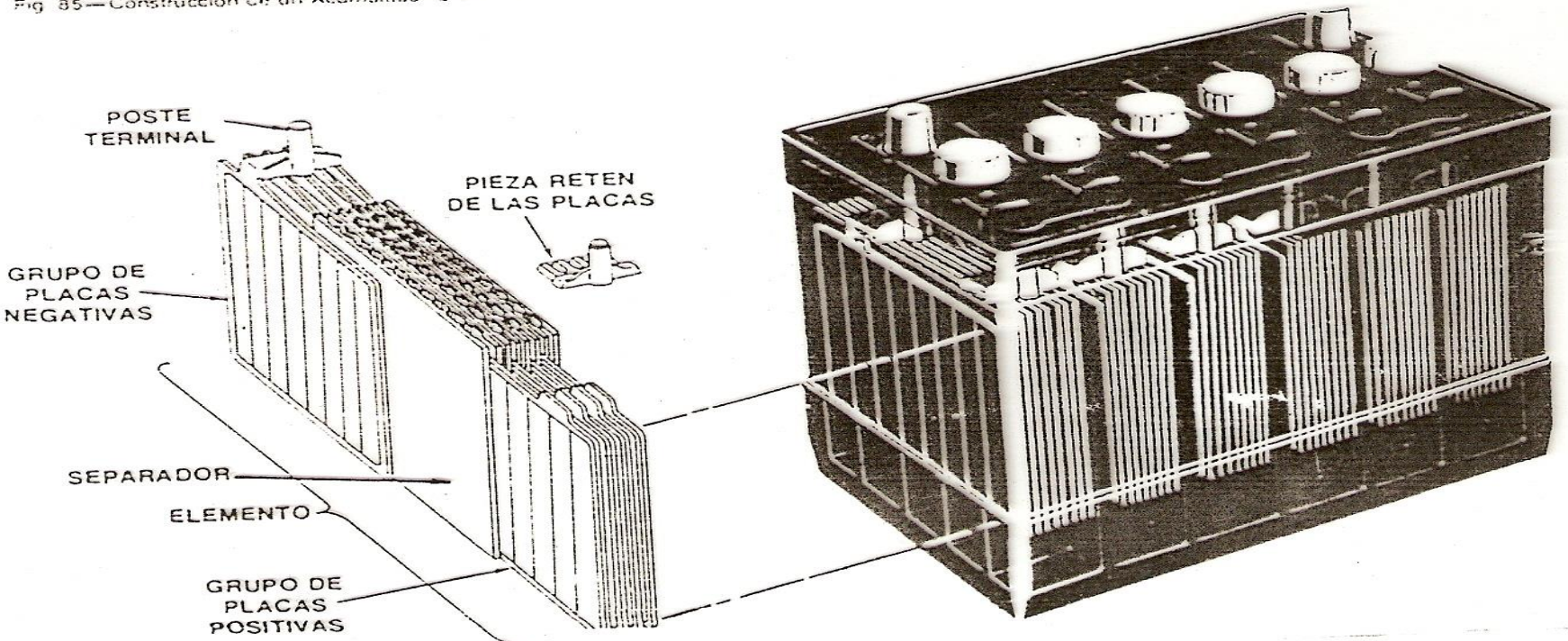


ALTERNADOR



GENERADOR

Fig 85—Construcción de un Acumulador Eléctrico



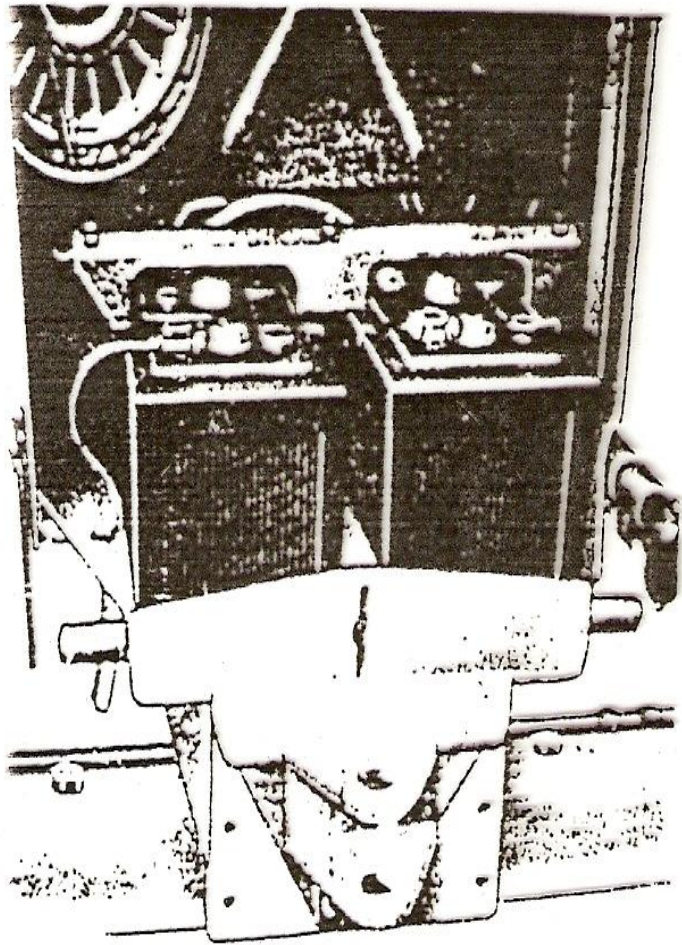


Fig. 43

Hemos visto que en el interior de un acumulador hay una mezcla de ácido sulfúrico (36%) y agua destilada (64%).

Como la densidad del ácido sulfúrico puro es de 1,838 (un litro de ácido sulfúrico pesa 1,838 kg) y la del agua es 1,000 (un litro de agua pesa 1,000 kg), la densidad de la mezcla será aproximadamente 1,270 (o sea que un litro de mezcla pesa 1,270 kg).

A medida que se descarga el acumulador disminuye la cantidad de ácido sulfúrico en el electrolito, siendo reemplazado por agua, ello provoca una disminución de la densidad del electrolito.

En la tabla que sigue se establece la relación existente entre la densidad y los estados de carga de los acumuladores.

<u>Densidad</u>	<u>Estado de carga</u>
1,270	Totalmente cargado
1,230	75% "
1,190	50% "
1,150	25% "
1,110	Descargado

Cuidado de la batería