

MECANICA PRACTICA

V Parte

Mayor RODRIGO TRUJILLO OLIVEROS

El sistema de enfriamiento

Es conveniente recordar antes de entrar en materia que el acero empieza a hacerse líquido a los 1.400°C. que el agua hierve a los 100°C. y el aceite alrededor de los 350°C. En estas condiciones la temperatura registrada en la cámara de explosión o combustión que llega a los 2.000°C. destruiría cualquier motor de cualquier metal que fuera construido; vale aceptar que dada la rapidez con que se sucede la explosión y la expansión de los gases así como el lleno del cilindro con la nueva mezcla fresca, es un factor definitivo para rebajar el calor en favor de la conservación de los metales, sin embargo, sin un sistema de enfriamiento que garantizara una temperatura soportable a los metales, perderían su temple y los lubricantes se quemarían.

Los sistemas comúnmente usados en los vehículos automotores son el de **Enfriamiento por aire y enfriamiento por líquido.**

Enfriamiento por aire

Hasta la guerra de 1914 el sistema de refrigeración por aire solamente había sido usado en motores pequeños cuyos pistones están montados al aire libre como sigue siendo hoy, como por

ejemplo en las motocicletas, recubiertos por una serie de aletas que presentan mayor superficie de contacto al aire para aumentar el enfriamiento.

A partir de entonces y por experiencias logradas por la Casa Volkswagen el sistema fue adoptado por fabricantes de diversas marcas en automóviles.

Partes del Sistema y Funcionamiento

Las partes usadas en la refrigeración por aire son: un abanico, ventilador o turbina, desviadores o conductores de aire; y cubierta.

El ventilador, abanico o turbina son elementos movidos por el mismo motor para producir una fuerte corriente de aire que conducido por los desviadores o conductores llevan el aire a las partes calientes por enfriar.

Entre nosotros quizá el más conocido es el sistema empleado por los vehículos Volkswagen. Los elementos del sistema son los ya conocidos. Funciona mediante un ventilador que toma aire por la parte trancera mediante colocación de las aspas y lo lanza a los cilindros por medio de los conductores; el aire caliente sale al exterior del vehículo por debajo del motor; de éste aire caliente se sirve para tomar el necesario o para la calefacción del automotor.

El sistema está auxiliado por un termostato para evitar el excesivo enfriamiento en épocas de frío o al iniciar el trabajo, cerrando la salida de aire hasta lograr la temperatura apropiada.

Las ventajas del sistema son: sencillez, menor peso por carecer de radiador y tubos; mayor temperatura para trabajo que redunda en beneficio de la carburación y lubricación del motor; comodidad para el conductor que no debe pensar en el agua del radiador, escapes, etc.

Como inconvenientes se anota que son más posibles los recalentamientos por cuanto la capacidad de enfriamiento está subordinada al medio ambiente exterior, sin embargo, los sistemas funcionan normalmente dado el adecuado estudio de las zonas que lo usan.

Se recomienda como mantenimiento inspeccionar la cubierta y los desviadores para mantenerlos en su sitio normal, limpiarles el polvo, aceite y grasas que puedan recibir como consecuencia del trabajo.

Enfriamiento por agua

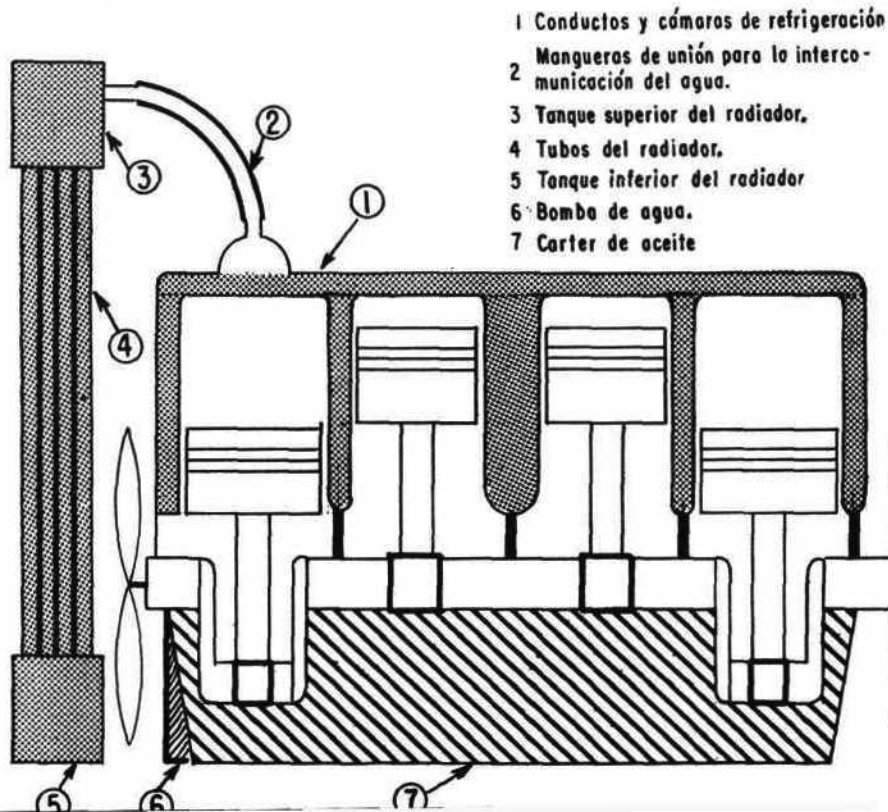
Es el sistema más comúnmente empleado envolviendo las partes calientes por cámaras de enfriamiento por las que circula el agua manteniendo la temperatura de seguridad para los metales y el buen funcionamiento del motor.

El agua que enfría circula por los tubos y conductos por tres sistemas que son: SISTEMA DE TERMO SIFON, SISTEMA DE BOMBA O MIXTO TERMO SIFON Y BOMBA.

El calor o temperatura que se debe mantener en el enfriador cualquiera que sea el sistema debe ser 165°C a 185°C.

1) Sistema de Termo Sifón

Consiste en el intercambio del agua caliente por fría en base a las diferencias de peso entre los dos estados del líquido.



Sistema de Bomba

Es el mismo procedimiento anterior en cuanto a movimiento del agua, cámaras, radiador, etc. con la diferencia de que la bomba instalada en la parte inferior del bloque en el tanque inferior, impulsa el agua fría a través de las cámaras de refrigeración. En este sistema los conductos de agua son de calibre más reducido que el de termo-sifón.

En ambos sistemas existe un regulador de temperatura para mantener los 165°C. a 180°C. propicios para el funcionamiento del motor, este implemento es el **termostato** ubicado a la salida hacia el tanque superior del radiador y que consiste en un diafragma que se abre cuando la temperatura está en su punto, permitiendo solamente entonces, la circulación en el intercambio de caliente por fría; cuando la temperatura es inferior, el diafragma se cierra manteniendo el calor interior hasta donde es posible, en condiciones propicias para el trabajo.

Las Bombas de Agua

Las funciones son conocidas ya a través del sistema visto; generalmente, las más usadas consisten en una Caja en la cual unas aletas montadas en un eje reciben el agua del tanque

y lo lanzan hacia el motor por movimiento servido por la polea del cigüeñal. El agua llega por conducto al centro de la bomba y sale por el exterior de las aspas.

Los Radiadores

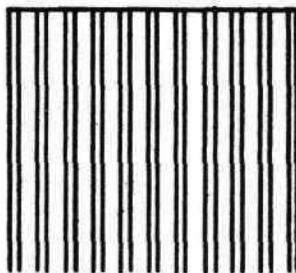
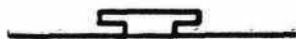
En el radiador es en donde se logra el enfriamiento del agua; va colocado en la parte anterior, protegido por una parrilla y parachoques.

Existen los siguientes tipos de radiadores:

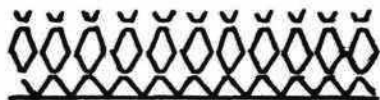
1) **El Tubular.** Consiste en tubos largos y delgados que descienden del tanque superior al inferior por los cuales desciende el agua perdiendo el calor mediante la ventilación a la superficie recorrida por el aire en circulación del exterior hacia el interior.

2) **El Panal.** En este sistema los tubos son cortos, del ancho del Radiador y tanque, colocados paralelos a ellos, tiene generalmente 6 caras. El aire circula por entre las caras exteriores de los tubos enfriando el agua en su descenso como en el sistema anterior; es más costoso y menos común el uso.

En ambos las conexiones del radiador al motor se hace por tubos de caucho para dar la flexibilidad necesaria ante la vibración producida por el trabajo.



RADIADOR TUBULAR



RADIADOR TIPO PANAL

Los Ventiladores

La finalidad es la de aspirar aire del exterior hacia el interior a través de los tubos de enfriamiento del radiador; lo consigue por medio de pa-las ligeramente oblicuas al eje de giro en un número que varía de acuerdo al tamaño del motor.

El Medidor de Temperatura

Con el propósito de que el conduc-tor observe y controle la temperatu-ra a que se encuentra el motor, se encuentra instalada en el tablero de instrumentos una manecilla sobre un tablero graduado, el sistema es el de una cápsula de mercurio introducido dentro de una parte del motor en con-tacto con el enfriador unidas a través de un fino conducto a la manecilla del tablero para indicar la temperatura; cualquier otro sistema eléctrico, etc., tiene el mismo propósito esbozado.

Mantenimiento del Sistema

Se recomienda inspeccionar frecuen-temente la tensión de la correa del ven-tilador que le dá el movimiento a la bomba de agua, cuya tensión debida se conoce; limpiar el radiador por fuera de tal manera que la basura no obs-truya los conductos por los cuales de-be circular el aire; inspeccionar fre-cuentemente el nivel del agua, buscar escapes por todas las partes del siste-ma; en caso de usar el vehículo en pa-íses de estaciones, observar las reglas sobre descongelantes y otras medidas que en nuestro país no se ofrecen y so-bra comentarlas.

Averías del Sistema

La temperatura debe mantenerse en condiciones favorables de trabajo, ya que cuando no es así se producen los recalentamientos, o los enfriamientos anormales y perjudiciales para el buen

funcionamiento del motor. Los sínto-mas que se observan son una marca-ción elevada del manómetro del ta-blero, o ninguna apreciándose entonces dificultad en el encendido y otros que se verán. Si el manómetro no funciona normalmente o se halla fuera de ser-vicio habrá una temperatura aprecia-ble dentro del ambiente interior y olor a aceite quemado. Al abrirse la cubier-ta del motor o capó se percibirá el humo que sale del conjunto del blo-que y vapor del radiador.

Estos calentamientos generalmente se presentan por las siguientes causas:

1) Falta de agua en el radiador por avería o escape a través de la bomba, empaques o mangueras; debe observarse antes de iniciar el servicio que el nivel del agua sea correcto y no exis-tan tales escapes.

2) Tomas de aire del radiador obs-truidas, generalmente en el PANAL del radiador se introducen insectos y basuras que impiden la libre y sufi-ciente corriente. Cuando se hace el mantenimiento del vehículo debe la-varse a presión de dentro hacia afue-rra con el objeto de limpiar el radia-dor.

3) Floja la correa del ventilador. Cuando esto sucede el ventilador no cumple su propósito de hacer circu-lar el aire fresco a través del Panel del radiador y de lanzarlo sobre el bloque.

La correa se ajusta con una correde-ra que a la vez fija el dinamo al blo-que; se recomienda una tolerancia de una pulgada de tolerancia con la línea recta entre las dos poleas dinamo-ventilador; esto generalmente se hace con una regla o a simple cálculo.

4) Si la correa del ventilador patina, causa los mismos problemas del caso anterior; la razón del patinaje es una impropia correa por más o me-nos ancho a la indicada o demasiado desgaste, o presencia de grasa en las

poleas; se recomienda usar la que llene completamente las poleas y penetre hasta el fondo de ellas, mantenerlas aseadas, allí no se necesita ninguna lubricación.

5) Averías del Termostato. Si se ha roto u oxidado estando en posición de cierre, y el termostato no funciona, ocasiona el recalentamiento por falta de intercambio del enfriador ya que siendo este una válvula no da paso al agua calentada en el bloque.

6) Tubos del radiador y conductos obstruidos. Tanto los unos como los otros se obstruyen por varias causas, como aguas sucias recogidas de vertientes y puestas al radiador. Almacenamiento del vehículo sin los cuidados enseñados (I Parte Mecánica Práctica).

7) Radiador roto. Al presentarse esta avería el agua se pierde causando recalentamiento. Es urgente la reparación o el cambio.

8) Bomba de agua averiada. Ya sea

por escapes en las juntas o rotura del eje o una o más paletas impulsoras.

9) Falta de Aceite, o aceite diluido por una mala y descuidada inspección y mantenimiento irregular.

10) Mal ajuste de la Distribución o Carburador. Por la misma causa anterior.

11) Obstrucción en el tubo de escape o motor nuevo sin desajustar, que puede suceder por mal acondicionamiento para entrega de un vehículo nuevo.

También es una avería del sistema de enfriamiento el hecho de que el motor no consiga y conserve la temperatura normal de trabajo por cuanto esto ocasiona mal funcionamiento como el recalentamiento. La causa generalmente es avería del termostato al no cerrar, caso contrario del numeral 5) y que en la misma forma exige el cambio de la pieza.