



**Servicio**

# **Manual de Taller**

## **SIERRA**

### **Capítulo 14**

#### **Sistema de enfriamiento**

- SECCION I** – GENERALIDADES
- SECCION II** – DIAGNOSTICO DE FALLAS
- SECCION III** – PRUEBAS Y AJUSTES
- SECCION IV** – REPARACIONES
- SECCION V** – ESPECIFICACIONES
- SECCION VI** – HERRAMIENTAS ESPECIALES

1. GENERALIDADES

Todo motor de combustión interna libera durante su funcionamiento una cantidad de energía térmica producida por rozamiento de sus órganos móviles y en mayor proporción por transmisión desde la cámara de combustión y como consecuencia del encendido de la mezcla combustible. Esta cantidad de calor es necesario que sea disipada con exactitud en cualquier condición climática o de funcionamiento, tanto para preservar la integridad y duración del motor, como para garantizar una mayor economía de combustible. El sistema de enfriamiento es el conjunto de elementos que desempeña la función de mantener la temperatura de funcionamiento del motor dentro de los valores más convenientes para su aplicación.

El enfriamiento consiste en hacer circular un determinado caudal de líquido refrigerante por el interior de las paredes del bloque y tapa de cilindros. Dicho líquido absorbe una gran cantidad de calor del motor y eleva, por lo tanto, su temperatura. El fluido refrigerante entrega ese calor al medio ambiente a través de un elemento intercambiador denominado radiador, disminuyendo su temperatura y quedando en condiciones de comenzar nuevamente el ciclo.

Para cumplir adecuadamente su cometido, el sistema de enfriamiento de los automóviles Sierra cuenta con: radiador, bomba de agua, termostato, electroventilador (motores 2,3 L) o ventilador de acoplamiento viscoso (motores 1,6 L), depósito de recuperación de líquido refrigerante, sensor de temperatura para el instrumental indicador, contactor térmico para el electroventilador y las mangueras y conductos necesarios para conectar los referidos elementos.

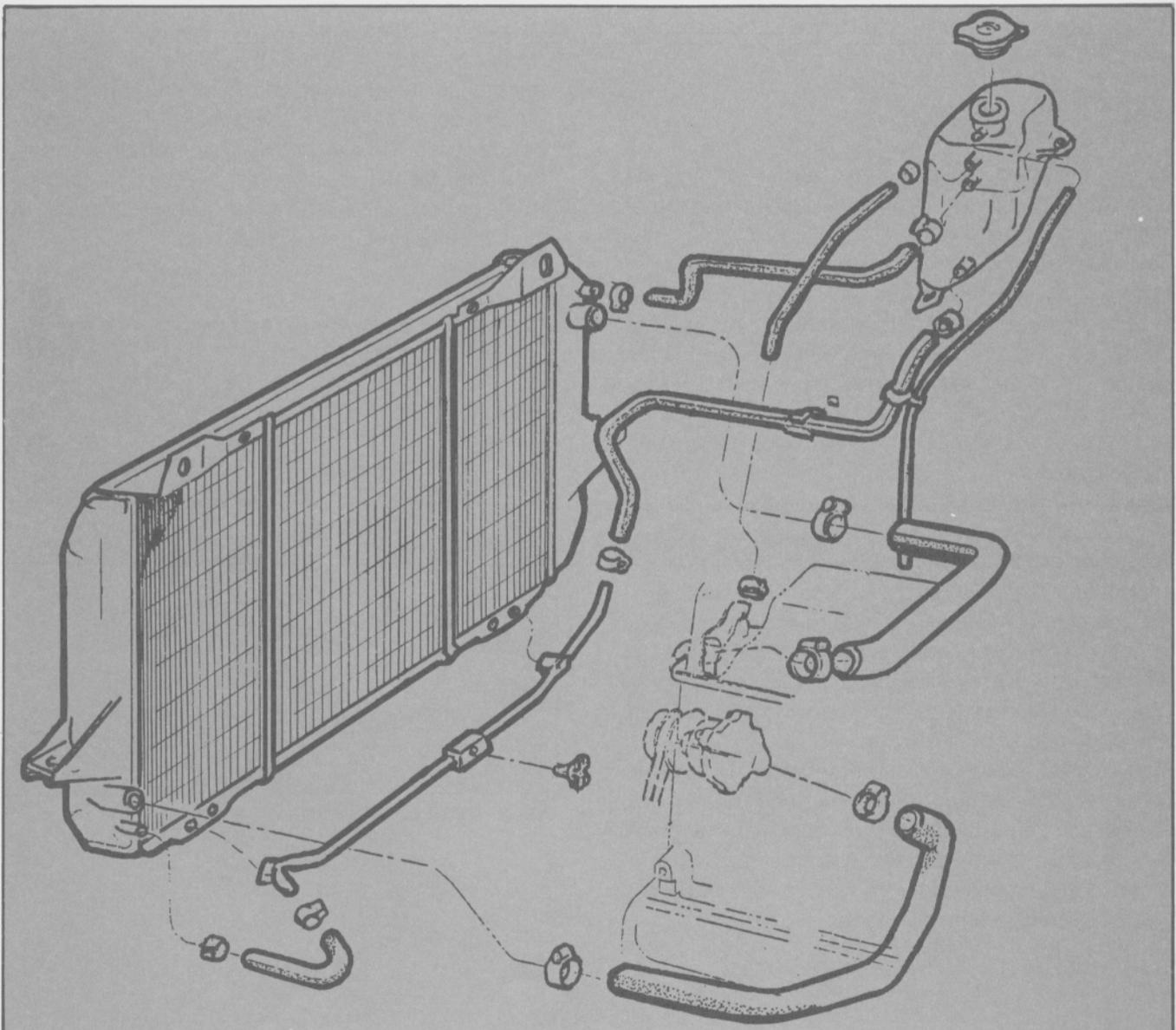


DIAGRAMA DE INSTALACION DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

## Radiador

El radiador es una unidad de flujo horizontal con ambos tanques laterales contruidos de plástico reforzado con fibra de vidrio.

El radiador tiene la particularidad de no poseer boca de carga con su correspondiente tapa, efectuándose el llenado de refrigerante a través del botellón de recuperación.

Incorporado en su tanque de salida (izquierdo visto desde el puesto de conducción) está el enfriador de lubricante de la transmisión automática en los vehículos equipados con ella. La unión con las respectivas cañerías se realiza con conductores roscados a los terminales del tanque del radiador.

La sujeción del radiador a la carrocería está logrado por dos tornillos superiores con aisladores de goma que amortiguan las vibraciones y dos inferiores que de la misma manera vinculan cada tanque a los largueros del compartimiento motor.

## Electroventilador

A los vehículos equipados con motor I4 - 2,3 L se los ha provisto de un ventilador impulsado por un motor eléctrico.

Este electroventilador es el encargado de extraer el calor del líquido refrigerante a través del radiador cuando el desplazamiento del vehículo no es suficiente para forzar una corriente de aire o cuando las condiciones climáticas, o de marcha, así lo requieran. Su fijación a la carrocería se logra por medio de un soporte con cuatro tornillos y su ubicación es inmediatamente posterior al radiador.

El funcionamiento del mismo está comandado por un contacto sensible a la temperatura ubicado en la conexión de salida de la bomba. Este contactor, calibrado para actuar dentro de un rango estricto de temperatura, permite el paso de corriente hacia el motor eléctrico del ventilador cuando la temperatura del líquido refrigerante alcanza la superior de su calibración y la interrumpe cuando desciende hasta la temperatura inferior de actuación del contactor.

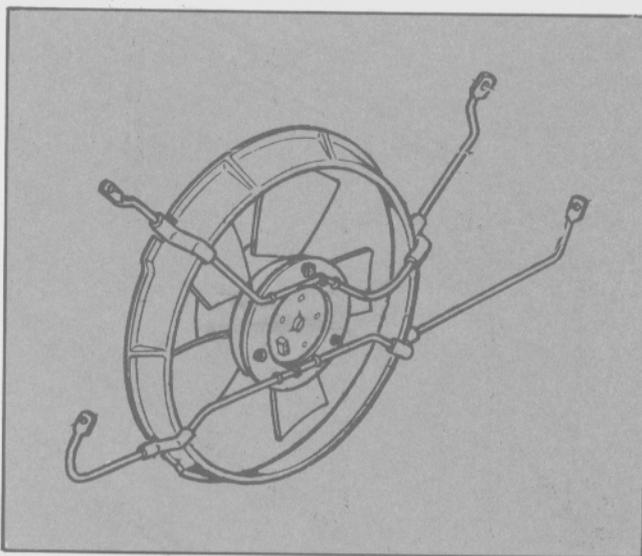
Este sistema de producir una corriente de aire forzada por un electroventilador tiene una serie de ventajas que contribuyen a aumentar la durabilidad de los componentes del sistema de enfriamiento, mejorar el rendimiento del motor e incrementar la economía del mismo. Así, pueden mencionarse:

- Se disminuye el tiempo de calentamiento del motor, ya que durante el mismo no actúa el ventilador.
- Es posible mantener con mayor precisión la temperatura de funcionamiento del motor.
- Se logra una disminución del ruido, al disminuir el tiempo de funcionamiento del ventilador.
- Al no estar solicitada la bomba de agua por el empuje axial del ventilador, se aumenta la duración de la vida útil de aquélla.

Sin embargo, es necesario hacer notar que son necesarias ciertas recomendaciones sobre el electroventilador:

- Como el electroventilador puede ser activado por el sistema aún estando el motor detenido y el encendido desconectado, antes de proceder a trabajar con él o en sus proximidades **deberá desconectarse eléctricamente para evitar accidentes.**

A tal fin se ha dispuesto una calcomanía que alerta al usuario o a quien acceda al compartimiento de motor de los cuidados a tener en cuenta con el funcionamiento del electroventilador. Deberá controlarse el estado de la calcomanía y advertir a quien corresponda sobre la posibilidad de accidente si no se toman los recaudos necesarios, desconectando el suministro de energía al electroventilador antes de trabajar en las inmediaciones del mismo.



CONJUNTO ELECTROVENTILADOR

### Depósito recuperador y aereador

Es incorporado en las unidades Sierra un depósito recuperador de fluido refrigerante provisto de tapa que está incluido en el circuito presurizado de enfriamiento.

Como consecuencia de la adición de la tapa de doble válvula en el depósito, el radiador no posee boca de carga, por lo que la ocasional adición de fluido debe realizarse a través de la referida tapa en el depósito.

El depósito plástico desempeña las siguientes funciones:

- Permitir el llenado y la eventual reposición del líquido refrigerante.
- Ofrecer una rápida verificación del nivel del fluido refrigerante por medio de sus marcas "MAX." y "MIN."
- Favorecer la eliminación del aire atrapado en el sistema al tener circulación permanente de refrigerante, ya que se encuentra incluido en el circuito activo.

### Ventilador de acoplamiento viscoso

Cuando el automóvil Sierra está equipado con el motor 1,6 L "E-máx", el ventilador es impulsado por la polea de bomba de agua mediante un acoplamiento viscoso sensible a la temperatura.

Este tipo de acoplamiento tiene la ventaja de funcionar de acuerdo a las necesidades de disipación de calor requerida por el motor. De esa manera, por ejemplo, el ventilador puede girar a su mínimo de revoluciones mientras que el motor mantiene un régimen elevado, debido a que la corriente de aire producida por el movimiento del vehículo es suficiente para disipar el calor del radiador. Al disminuir la potencia absorbida por el ventilador se obtiene un mayor rendimiento y economía del motor y, como consecuencia de un régimen más lento del ventilador, se logra disminuir sensiblemente el nivel del ruido producido por él.

### Tapa de presión del sistema

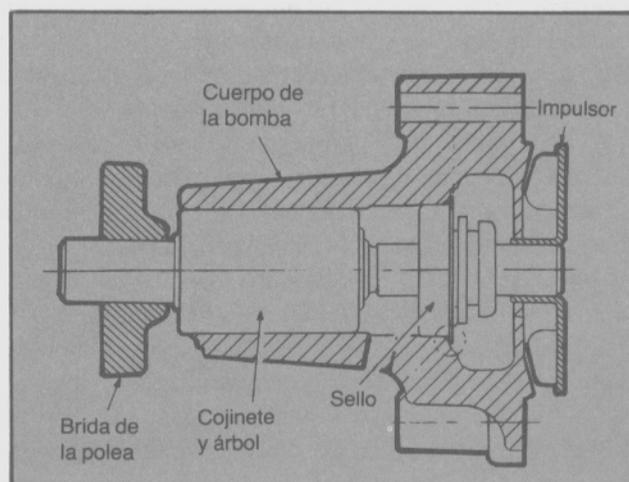
En el sistema de enfriamiento, el líquido trabaja bajo una cierta presión. Ello establece una elevación en el punto (temperatura) de ebullición del agua, con las siguientes ventajas en el diseño y comportamiento del sistema:

- a) Posibilidad de emplear un radiador de tamaño más reducido, en comparación con motores similares, cuyos sistemas funcionen a presión atmosférica.
- b) Notable mejora del rendimiento del motor.

- c) Obtención de mayores temperaturas de funcionamiento con las consiguientes mejoras en la vaporización de la mezcla combustible, y la disminución del desgaste de los órganos del motor.
- d) En relación al primer punto, la mayor temperatura del sistema eleva en forma notoria su capacidad para la disipación de calor con respecto a sistemas que funcionen a presión atmosférica, debido al mayor salto térmico entre el sistema y el medio ambiente.
- e) Dada la ventaja enunciada precedentemente, será necesaria una menor cantidad de aire a través del radiador, razón por la cual puede reducirse la potencia absorbida por el ventilador.
- f) Menor posibilidad de fuga o evaporación del líquido, lo que consecuentemente disminuirá las necesidades de reposición. Esto reduce la formación de incrustaciones en las cámaras y conductos del sistema (bloque, radiador, bomba de agua y caños de goma). En consecuencia serán también menores los costos de mantenimiento, en el caso de que se empleen soluciones anticongelantes.
- g) Mayor adaptación del vehículo al tránsito por zonas de gran altura. Ello se debe a que la presión existente en el sistema reduce la posibilidad de evaporación.
- h) Aumento en la eficacia del equipo calefactor de la unidad.

### Bomba de agua

La bomba de agua es el elemento del sistema de enfriamiento cuya función es hacer circular el líquido refrigerante. Para ello absorbe del motor la potencia necesaria por medio de un sistema de poleas y correa trapezoidal y la utiliza en impulsar el agua de enfriamiento a través de los canales de circulación.



CORTE ESQUEMATICO DE LA BOMBA DE AGUA

La bomba establece una diferencia de presión entre las cámaras de entrada y salida que es la que mantiene la circulación del líquido refrigerante en el resto del circuito.

El líquido refrigerante absorbido al tanque lateral izquierdo ingresa a la cámara de succión de la bomba. La estanqueidad de esta cámara se logra con el sello, que impide de esta manera que el sistema pierda agua y además evita que ésta llegue al cojinete.

La potencia que necesita la bomba se transmite al eje por intermedio de la polea; el mismo conduce al rotor que imprime al líquido (que se encuentra en el interior de la cámara) un movimiento de rotación que proporciona la fuerza centrífuga de impulsión del refrigerante hacia el interior del bloque de cilindros.

**Correa de bomba de agua**

Es el elemento encargado de accionar la bomba de agua y el acoplamiento del ventilador.

Recibe movimiento desde el cigüeñal por intermedio de una polea. Es de sección trapezoidal y debe ser mantenida en funcionamiento con la tensión adecuada para obtener su máximo rendimiento.

**Líquido refrigerante**

El sistema de enfriamiento del motor está provisto con una mezcla refrigerante anticongelante, en una proporción especificada.

Dicha solución protege al sistema de enfriamiento desde -30°C (ver tabla de especificaciones) hasta 123°C (mezcla refrigerante para vehículos sin aire acondicionado) y 128,5°C (mezcla refrigerante para vehículos con aire acondicionado).

En casos que la utilización del vehículo se realice en zonas cuyas temperaturas sean muy bajas, la proporción a adicionar de anticongelante será la indicada en la tabla de especificaciones correspondiente.

Esta precaución se debe a que durante el estacionamiento de las unidades con el motor detenido en zonas de intenso frío, puede producirse el congelamiento del líquido empleado como refrigerante en el sistema de enfriamiento. Este efecto provocará daños irreparables en el bloque motor, tapa de cilindros y en algunos componentes del sistema, debido a la dilatación experimentada por los líquidos al congelarse.

En la industria se han desarrollado diversos productos químicos que mezclados cualquiera de ellos con el agua, en proporciones preestablecidas, reducen el punto o temperatura de ebullición, permitiendo así la adaptación del sistema a las exigencias climáticas de la zona en que actúe la unidad.

El producto utilizado en nuestro caso es el ETHYLEN GLICOL, comercializado con el nombre de LIQUIDO REFRIGERANTE MOTORCRAFT R-RA-1A/B. El siguiente cuadro indica las proporciones en litros del LIQUIDO REFRIGERANTE MOTORCRAFT a emplear en el sistema de enfriamiento de acuerdo a los valores de temperatura ambiente indicados.

Agregado de Anticongelante según temperatura ambiente				
Temperatura (°C)	Motor			
	1,6 "E MAX"		2,3L y 2,3L "SP"	
	%	litros	%	litros
-5,5	16	1,300	16	1,440
-10	20	1,650	20	1,800
-15	27	2,220	27	2,430
-16	30	2,460	30	2,700
-20	35	2,870	35	3,150
-25	40	3,280	40	3,600
-30	45	3,690	45	4,050
-37	50	4,100	50	4,500

**IMPORTANTE:**

En las unidades equipadas originalmente con aire acondicionado la mezcla empleada brinda una protección anticongelante para temperaturas de hasta -37°C. Los automóviles que no poseen aire acondicionado tienen originalmente una mezcla refrigerante que impide el congelamiento del fluido hasta -16°C. En caso de reposición de nivel o recarga del sistema, deberá hacerlo en la proporción de agua limpia y Líquido Refrigerante Motorcraft aconsejada para la temperatura mínima de la zona de operación del vehículo.

**1.2. FUNCIONAMIENTO**

Debido a que el circuito de enfriamiento posee ciertas características particulares que lo distinguen de los sistemas convencionales, se pondrán en evidencia las mismas:

- a) Tapa del depósito de recuperación. La tapa, que oficia de válvula doble, en su nueva ubicación confiere al depósito su integración activa al sistema, ya que también trabaja presurizado.
- b) El botellón recuperador no sólo recibe líquido durante la fase de calentamiento y dilatación, sino que por él circula permanentemente el refrigerante, actuando así como desaerador.

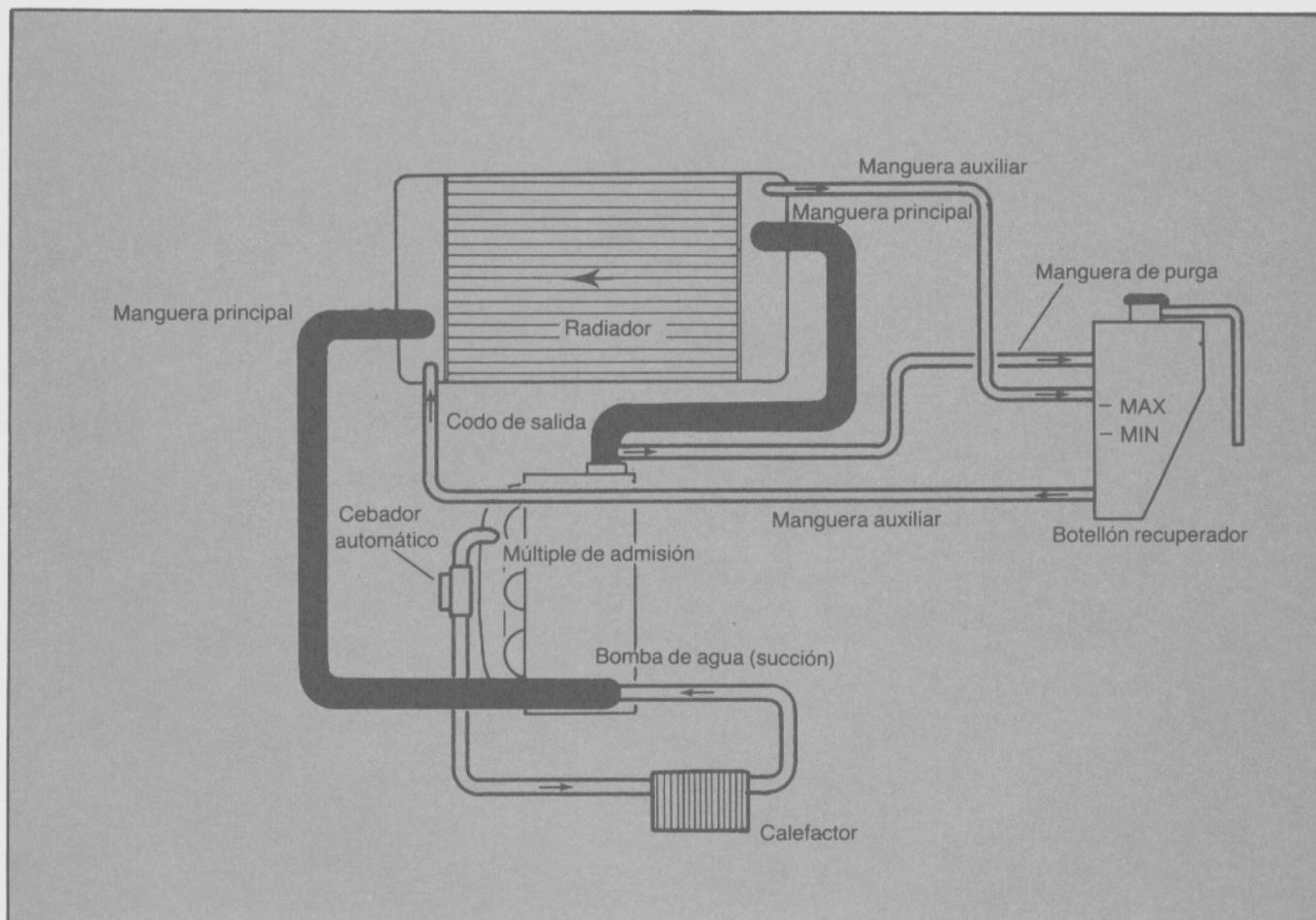
Para interpretar el flujo de circulación del refrigerante, se describe el mismo, haciendo referencia a la figura correspondiente.

**1.2.1. Circulación del Refrigerante con el motor frío (termostato cerrado)**

**a-Motor I4-1,6 L**

El refrigerante impulsado por la bomba de agua, pasa por el motor y llega al codo de salida donde está ubicado el termostato. Cuando éste se encuentra aún cerrado, una fracción de la cantidad total de fluido que puede circular, lo hace a través de una cañería menor (de purga) hacia el depósito de recuperación, ingresando al mismo por su conector superior. El resto del refrigerante está "retenido" en el interior del motor, permitiendo de esa manera adquirir la temperatura de funcionamiento en menor tiempo.

Esta individualidad permitirá conocer, en una primera instancia, el funcionamiento del termostato, ya que si el mismo no cierra, la temperatura del conducto de purga mencionado será la misma que la temperatura de la manguera que va del codo de salida, al tanque derecho del radiador, acusando así una falencia del termostato y que se verificará por el método indicado en la sección Pruebas.

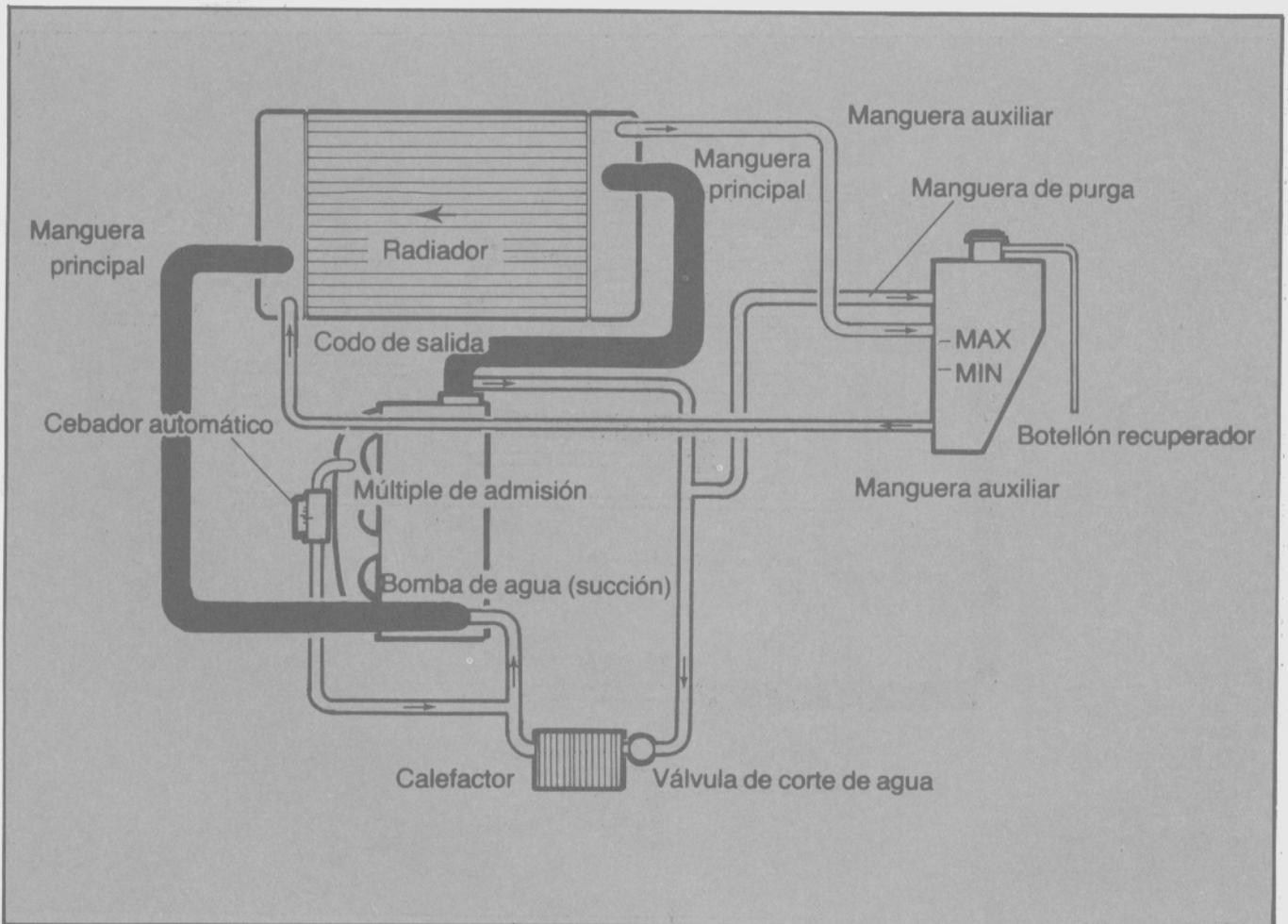


FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA CON EL MOTOR FRIO (THERMOSTATO CERRADO) - Motor I4-1,6L

Del botellón de recuperación retornará al tanque de salida (izquierdo) del radiador, junto al conector de la manguera inferior, que devuelve el líquido a la zona de succión de la bomba, cerrándose así el circuito para ese sector y para esa condición de funcionamiento. Otra circulación secundaria se realiza desde el múltiple de admisión, pasando por el cebador automático y abasteciendo al calefactor del vehículo, permitiendo una rápida respuesta térmica de estos dos elementos.

**b-Motor I4-2,3L y 2,3L "SP"**

En este modelo de motor acontece lo mismo que se describió para el motor I4-1,6L, excepto que la circulación de refrigerante por el cebador automático se hace individualmente desde el múltiple de admisión, mientras que para el calefactor toma el fluido desde el codo de salida, bifurcando en su recorrido una parte para aquél y otra hacia el botellón de recuperación, en lo que se menciona como purga.



FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA CON EL MOTOR FRIO (TERMOSTATO CERRADO) - Motor I4-2,3L y 2,3L "SP"

**1.2.2. Circulación del Refrigerante con el motor a temperatura de funcionamiento (termostato abierto) para ambos tipos de motor**

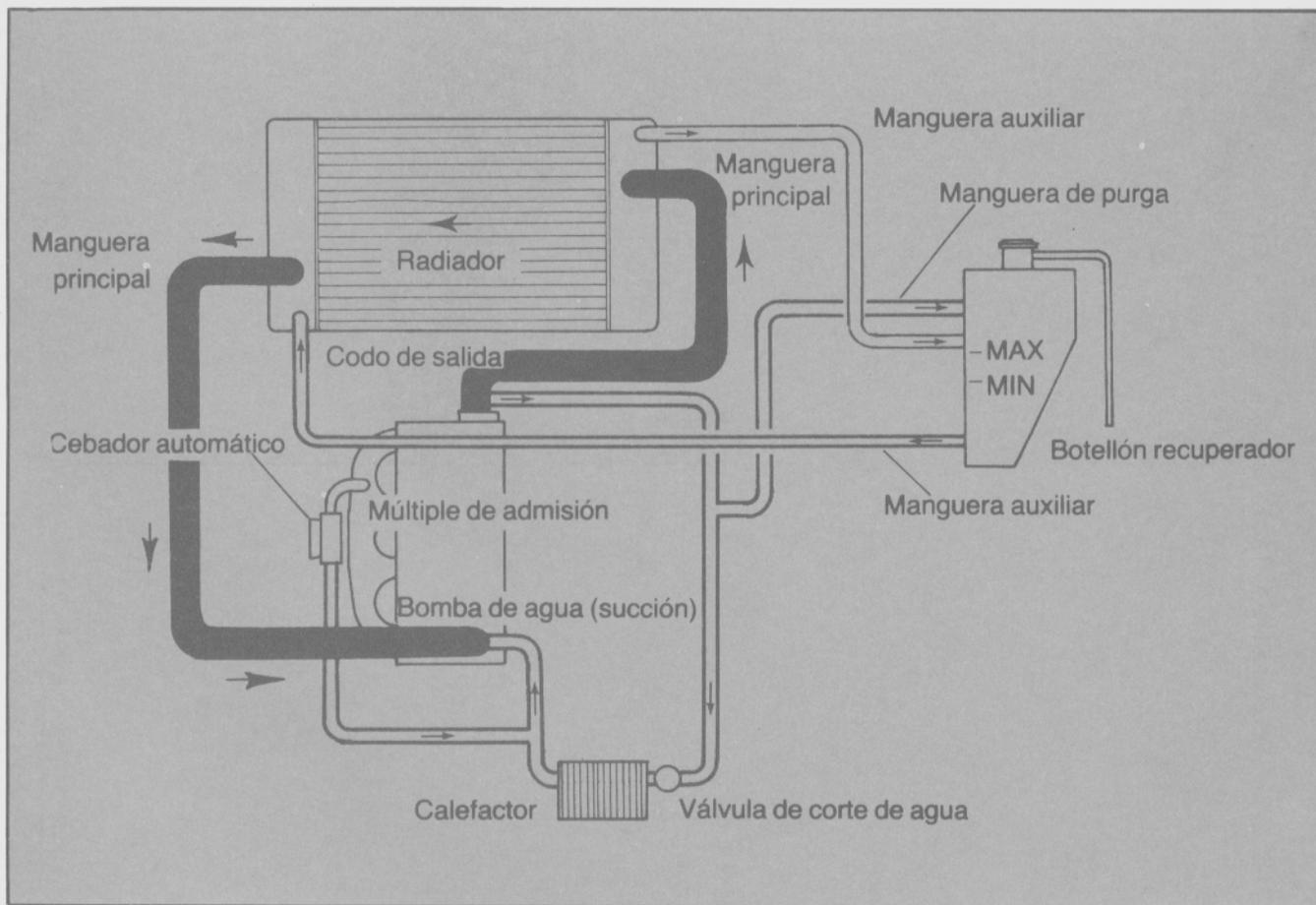
En este caso, una fracción del caudal total de refrigerante circula por el codo de salida y cumple el circuito antes descrito, pero la mayor parte pasa a través del termostato, llegando al radiador por la manguera superior.

En el radiador, el refrigerante cede calor al medio ambiente y más frío retorna a la bomba por la manguera inferior, conjuntamente con la porción de fluido que vuelve del botellón, reiniciándose el ciclo.

Existe una manguera adicional que conecta la zona superior del radiador con el botellón de recuperación. Su función es la de asegurar que en el radiador no quede aire retenido, lo que podría ocurrir ya que al contrario de los radiadores convencionales éste no posee boca de carga que permita su purgado.

Una manguera auxiliar permite que el excedente de refrigerante que pudiera existir al calentarse el sistema se vuelque libremente al exterior, impidiendo superar la capacidad total del depósito recuperador.

Teniendo el consabido cuidado de no producir quemaduras, se puede realizar un control táctil de las mangueras que vinculan el codo de salida con el botellón y el calefactor, y la principal hacia el radiador, comprobándose un mal funcionamiento del termostato (permanece cerrado) cuando presenten diferente temperatura, habiéndose ya alcanzado la de funcionamiento.



**CIRCULACION EN EL SISTEMA CON EL MOTOR A TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO (TERMOSTATO ABIERTO) - Ambos tipos de motor**

## 2. PRUEBAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

### IMPORTANTE:

**Antes de quitar la tapa del depósito recuperador o realizar cualquier operación en el sistema de enfriamiento, deberán tomarse todas las precauciones necesarias ya que el mismo puede encontrarse presurizado y/o a elevada temperatura. Para disminuir la presión, destrabe la tapa hasta el primer descanso y deje escapar el vapor.**

**Además, en vehículos equipados con electroventilador y excepto cuando sea necesario probar éste, se lo desconectará eléctricamente para evitar accidentes, ya que puede ponerse en funcionamiento aún con el motor detenido y el encendido desconectado.**

### 2.1. Prueba de la tapa del depósito recuperador

La tapa del depósito recuperador está diseñada para mantener en el sistema de enfriamiento la presión al valor especificado.

A fin de que dicha válvula cumpla su cometido eficazmente, es imprescindible controlar el comportamiento de la misma mediante el equipo T83A-8100-BAS, descartando, sin excepción, aquellas tapas en que la válvula se abre a un valor mayor o menor que el especificado.

Si se determina visualmente un estado deficiente del asiento de goma, será necesario reemplazar la tapa, aún cuando la prueba con el equipo indique su funcionamiento satisfactorio. Por ejemplo, la dilatación de la goma provocará rozamiento excesivo contra las paredes del tubo de llenado, interfiriendo el normal accionamiento de la válvula.

Por su parte, la válvula de vacío, ubicada en el centro del disco de la válvula de presión, debe ser inspeccionada visual y manualmente, debiéndose reemplazar la tapa si aquélla se encontrara trabada o deteriorado el asiento de goma en esa zona.

**Bajo ningún concepto se deberá permitir que el motor funcione con valores de presión incorrectos en el sistema de enfriamiento.**

Una presión mayor que la especificada podría ocasionar la rotura del radiador (incluyendo el radiador del calefactor) o de cualesquiera de los conductos de goma que vinculan los distintos elementos constitutivos del sistema.

Por su parte, una presión menor a la requerida hará que el motor funcione más frío (aumentando el desgaste y el consumo), facilitando además la evaporación del líquido refrigerante (al disminuir la temperatura de ebullición del mismo por disminución de presión).

El procedimiento de prueba empleando el equipo T83A-8100-BAS es el descrito a continuación:

- Limpiar el asiento de goma de la tapa y enjuagar con agua.
- Acoplar la tapa al tubo adaptador del equipo de pruebas.
- Instalar la bomba del analizador en el otro extremo del tubo adaptador (Fig. 1).

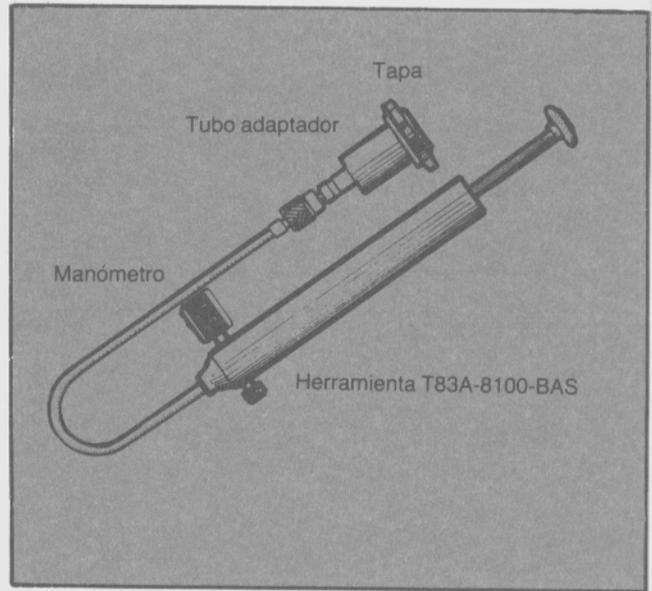


Fig. 1 - Comprobación de la tapa del depósito.

- Cerrar la válvula de descarga de la bomba.
- Operar sobre el pistón de la bomba de forma de elevar la presión lentamente, hasta que la aguja del manómetro indique los valores especificados. Cuando la presión sobrepase dichos valores, la tapa deberá permitir el descenso de la presión. Anotar el máximo valor leído.
- Abrir la válvula de descarga de la bomba y dejar escapar lentamente el aire.
- Repetir el procedimiento de lectura un mínimo de dos veces para comprobar que la misma no es errática.

En caso de ser la tapa inadecuada por excesiva dureza de su resorte o desplazamiento dificultoso de su válvula, aumentará la presión por encima del valor especificado.

- Controlar la tapa cada vez que se efectúe una afinación mayor o menor y reemplazarla en caso necesario.

## 2.2. Prueba del circuito de enfriamiento

Para probar el circuito de enfriamiento, se deberá utilizar la herramienta especial T83A-8100-BAS, determinando juntas sellantes en malas condiciones o si existen pérdidas internas o externas de refrigerante. A tal fin, el procedimiento a seguir para realizar la prueba del circuito es el indicado a continuación (Fig. 2):

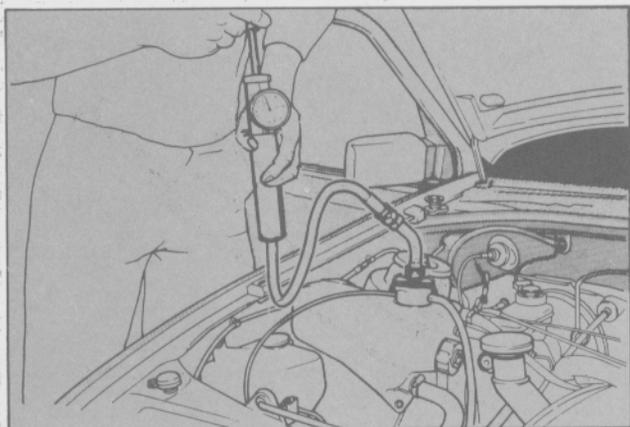


Fig. 2 - Instalación del equipo T83A-8100-BAS.

- Instalar el adaptador de cuello de la tapa en la garganta del depósito recuperador, utilizando el tapón de goma más adecuado, sumergiéndolo previamente en agua. Instalar la tapa del depósito.
- Colocar el acople rápido de la bomba manual en el adaptador sobre la boca de carga del depósito recuperador. Cerrar la válvula de descarga.
- Actuando sobre el pistón de la bomba, aumentar lentamente la presión del sistema. Observar el cuadrante del manómetro. La indicación de presión deberá ubicarse dentro del rango de valores especificados. Para evitar que el radiador pueda ser sometido a presiones excesivas, se controlará que la presión no sobrepase los valores máximos indicados en especificaciones.
- Observar que la presión alcanzada se mantenga durante 5 minutos aproximadamente. Si baja indicará una pérdida en el circuito de enfriamiento, y por lo tanto el mismo deberá ser inspeccionado.
- Los lugares susceptibles de fugas pueden ser: junta de la bomba de agua, sello del eje de la bomba, junta del termostato, tanques del radiador, radiador del calefactor, mangueras y abrazaderas.

## 2.3. Prueba del circuito de enfriamiento, con la tapa del depósito en su asiento

Es posible realizar la comprobación de estanqueidad del sistema con la tapa del depósito ubicada en su alojamiento, controlando de esa manera su cierre en condiciones de operación y la apertura de la misma para los valores especificados.

El procedimiento a llevar a cabo en esta verificación es el siguiente:

- Desmontar la manguera de radiador más conveniente.
- Instalar entre la manguera y la boca desmontada, el adaptador de manguera del diámetro requerido.
- Conectar la bomba manual con el acople rápido del adaptador. Cerrar la válvula de descarga y accionar lentamente el émbolo de la bomba.
- Las operaciones a realizar a continuación, son las mismas que se describieron en el punto 2.2 para este tipo de ensayo, radicando la diferencia en la verificación del cierre de la tapa del depósito recuperador directamente sobre este último.

## 2.4. Prueba de densidad del Líquido Refrigerante Anticongelante

La posibilidad de enfriamiento del motor de combustión interna depende directamente de la capacidad del líquido refrigerante de transmitir el calor al medio ambiente.

Además, ese fluido deberá permanecer líquido a temperaturas en las que el agua se congela, a fin de impedir que se produzcan daños irreparables por aumento de volumen al solidificarse.

Para comprobar la densidad del líquido refrigerante anticongelante, que es en definitiva el que determina las propiedades enunciadas, se aplicará la siguiente secuencia de operación:

- Comprobar la temperatura del líquido refrigerante, utilizando la herramienta especial T61A-8575-BAS.
- Presionando la pera del densímetro; succionar una cantidad de líquido del sistema, suficiente para que la ampolla flote.
- La ampolla posee dos amplias divisiones indicativas de porcentaje de líquido refrigerante anticongelante. Las divisiones intermedias demarcan la temperatura. El nivel del líquido deberá coincidir con la temperatura previamente comprobada, dentro de la banda de porcentaje.
- Controlar el valor leído con los especificados, teniendo en cuenta la temperatura mínima a la que está expuesto el vehículo y el equipo de accesorios con que el mismo está provisto.

## 2.5. Prueba del termostato

### 2.5.1. Dispositivo de medición

En la figura 3 se ilustra la disposición de los elementos para efectuar la comprobación de funcionamiento del termostato.

El dispositivo de medición a utilizar para la operación de control del termostato consta de los siguientes cuatro elementos:

1. Calibre tipo pie de rey.
2. Recipiente metálico de un diámetro apropiado y altura comprendida entre 90 y 120 milímetros.
3. Soporte metálico de termostatos mecanizado.
4. Placa de apoyo del calibre para realizar la medición.

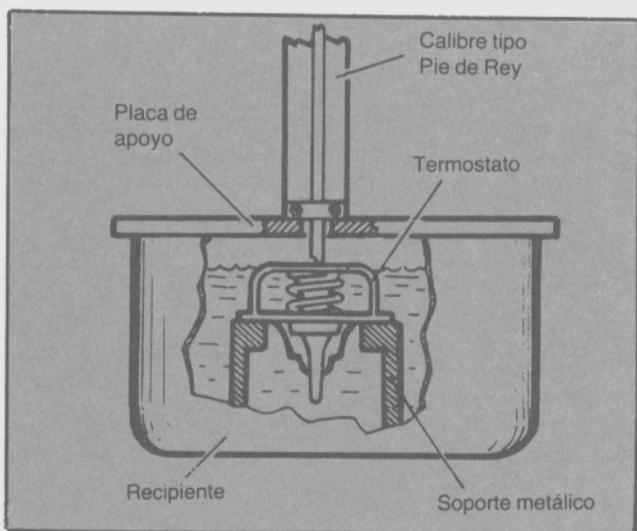


Fig. 3 - Prueba del termostato.

### 2.5.2. Operación de control

1. Instalar el termostato a verificar en el dispositivo de medición.
2. Colocar la placa de apoyo del calibre sobre el recipiente de tal forma que el agujero del pasaje de la varilla palpadora del calibre quede ubicado verticalmente sobre el centro del termostato.
3. Efectuar la primera medición (termostato cerrado) y registrar el resultado. La medición se hace apoyando firmemente el calibre sobre la placa de apoyo, extendiendo la varilla palpadora del calibre hasta que la misma haga contacto verticalmente con el centro de la parte móvil del termostato.  
Sin mover el recipiente se pasa al siguiente punto.
4. Calentar el recipiente hasta que el agua llegue al punto de ebullición y manteniendo esa temperatura se procederá a realizar la segunda medición (termostato abierto).

5. Hallar la diferencia entre las dimensiones tomadas en 3 y 4.

Como se podrá observar las dimensiones medidas 3 y 4 son valores relativos que dependen de la altura del recipiente usado y del espesor de la plancha de apoyo del calibre, pero la resta de dichas dimensiones, en todos los casos, dará la medida de abertura de la válvula termostática.

6. Comprobar el resultado de los valores obtenidos con los especificados y obrar según corresponda.

### ¡IMPORTANTE:

**Para determinar si debe o no descartarse el termostato se comprobará únicamente que abre y alcanza el valor de apertura mínima especificado.**

### 2.6. Prueba de funcionamiento del acoplamiento viscoso del ventilador (Motor I4-1,6 L)

En las unidades con problemas de sobrecalentamiento, en especial si éste se produce a bajas velocidades o con el motor regulando, se debe agregar a los controles tradicionales, la siguiente verificación del correcto funcionamiento del embrague hidráulico del ventilador. El procedimiento es el siguiente:

- Rodar el vehículo durante 10 a 15 minutos hasta alcanzar la temperatura normal de funcionamiento.
- Estacionarlo, con el motor regulando y protegido del viento. La temperatura ambiente no debe superar los 26°C, para asegurar que el embrague no está continuamente acoplado. Si dicha temperatura es menor a 10°C, realizar este procedimiento sólo dentro de un lugar cerrado (taller, etc.). Colocar una hoja de papel delante del radiador, de modo que lo cubra totalmente y se continúe hacia abajo, hasta tocar el piso.  
Con el vehículo siempre detenido, aumentar la velocidad del motor hasta 3.000 rpm.  
Observar el papel y escuchar el ruido producido por el ventilador.
- Dentro de los siguientes 10 minutos y dependiendo de la temperatura ambiente, el papel debería "pegarse" contra el radiador y el ruido del ventilador debería aumentar. Esto indicaría el acoplamiento del embrague.
- Si después de 10 minutos, el indicador de temperatura continuara acercándose al sector rojo (o antes ya lo alcanzara), y no se observara lo indicado en el punto anterior, quitar el papel, dejar el motor regulando y esperar el descenso de la temperatura del motor.

- Repetir el ensayo, y si nuevamente no se observan signos de acoplamiento del embrague, debe cambiarse éste por una nueva unidad, ya que el mismo no admite ninguna reparación y repetir el procedimiento.
- Cuando se logre el acoplamiento, mantener esto durante 30 segundos y retirar el papel. El ruido del ventilador debe reducirse en pocos segundos. Esto indica que el embrague desacopló y funciona correctamente.
- Repetir los ensayos de acople y desacople un total de 3 veces, para asegurar el correcto funcionamiento del embrague.

**IMPORTANTE:**

En los vehículos equipados con aire acondicionado deben colocarse, el control de temperatura en máximo frío y la perilla de control de ventilador en el punto 3 (Máx. Velocidad) hacia la derecha (Renovación).

**2.7. Control de la tensión de la correa de mando de la bomba de agua**

Esta operación debe efectuarse utilizando la herramienta especial T79A-8620-BAS.

- Instalar la herramienta medidora de tensión y comprobar la tensión de la correa (Fig. 4).
- Si la tensión observada no es la indicada en Especificaciones, ajustar a la tensión correcta siguiendo las indicaciones de la Sección Reparaciones (Correa de Mando) de este mismo capítulo.
- Una vez realizado el ajuste, instalar la herramienta especial y comprobar nuevamente la tensión.

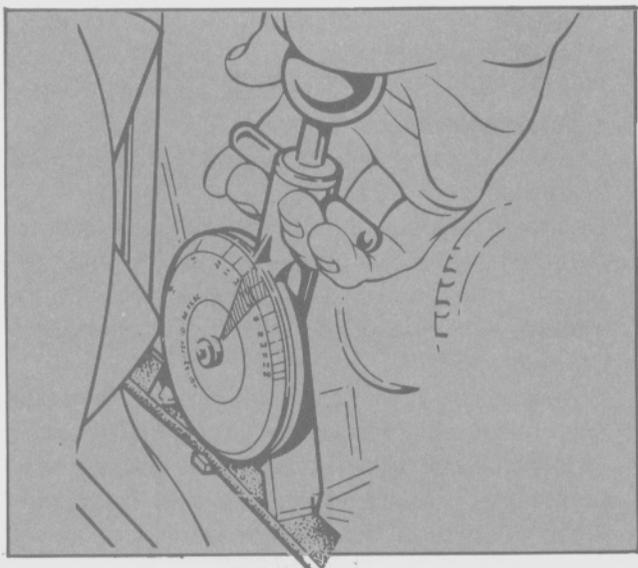


Fig. 4 - Comprobación de la tensión de la correa de mando.

### 3. DIAGNOSTICO DE FALLAS

Los problemas de motor que pueden atribuirse generalmente al sistema de enfriamiento, son el calentamiento excesivo o un tiempo de calentamiento muy prolongado.

Las fugas de líquido refrigerante y la acumulación de herrumbre e incrustaciones en el sistema, son las principales causas de un calentamiento excesivo. Las pérdidas del refrigerante pueden ser ocasionadas por fugas por el radiador, tapa de presión, bomba de agua, conexiones de mangueras, calefactor y tapones del bloque de cilindros.

Las fugas del líquido refrigerante pueden ser internas debido a una junta defectuosa en la tapa de cilindros, una incorrecta torsión de apriete de los tornillos de la tapa de cilindros o un alabeo de las superficies de contacto de tapa y bloque de cilindros.

La presencia de aceite en el botellón recuperador y/o la existencia de líquido en la varilla medidora de nivel de aceite, puede ser un indicio de fugas internas.

La herrumbre y las incrustaciones en los conductos de pasaje del refrigerante en el motor, son arrastradas a los pequeños conductos del radiador por la circulación del mismo. Esto obstruye los conductos del radiador y produce un calentamiento excesivo.

La presencia de herrumbre en el sistema se puede detectar porque el agua de la mezcla refrigerante tiene apariencia herrumbrosa o fangosa.

Un termostato que permanezca abierto continuamente y un embrague hidráulico que tarde en desacoplar, pueden hacer que el motor tarde mucho en alcanzar su temperatura normal de funcionamiento.

En las unidades con problemas de sobrecalentamiento, en especial si éste se produce a bajas velocidades o con el motor detenido, se debe verificar el correcto funcionamiento del acoplamiento viscoso del ventilador o del electroventilador.

Las posibles fallas del sistema de enfriamiento son las que se muestran en los cuadros siguientes:

3. DIAGNOSTICO DE FALLAS

FALLA	VERIFICAR	ACCION CORRECTIVA
Pérdida de líquido refrigerante	<p>Visualmente las uniones de mangueras, radiador, botellón recuperador, juntas de bomba de agua y tapa de termostato.</p> <p>El sistema de enfriamiento y la tapa del depósito de recuperación, como se explica en los puntos correspondientes de la Sección Pruebas de este capítulo.</p>	<p>Reparar el o los elementos que presenten pérdidas.</p> <p>Esta verificación puede dar como resultado la determinación de que la tapa del depósito esté dañada, o que exista una pérdida interna o externa. En el primer caso se debe reemplazar la tapa; en el segundo eliminar la causa de la pérdida que puede estar en alguna de las partes descriptas en la verificación anterior, y en el tercer caso inspeccionar: fisuras del múltiple de admisión, junta de tapa de cilindros quemada, alabeo de las superficies de contacto de la tapa y bloque de cilindros, fisuras en la tapa de cilindros o en el bloque.</p>
El motor trabaja a temperaturas superiores a la normal	<p>Nivel de líquido refrigerante en el botellón recuperador (motor frío).</p> <p>La tensión de la correa de la bomba de agua.</p> <p>Si las aletas del radiador están obstruidas exteriormente.</p> <p>Bomba de agua. Comprobar circulación de refrigerante.</p> <p>Funcionamiento del termostato, de acuerdo a las indicaciones de la Sección correspondiente.</p> <p>Funcionamiento del acoplamiento viscoso del ventilador de acuerdo al método indicado en la Sección correspondiente.</p> <p>Funcionamiento del sistema del electroventilador.</p> <p>El avance inicial del encendido y la curva de avance del distribuidor.</p>	<p>Proceder tal como se indica en el primer punto de este diagnóstico.</p> <p>En caso necesario, reemplazar la correa y ajustarla a los valores especificados.</p> <p>Limpiar el panel de radiador exteriormente.</p> <p>Reparar según se explica en la sección correspondiente de este capítulo.</p> <p>Reemplazar el termostato, efectuando antes las comprobaciones de su funcionamiento, de acuerdo al procedimiento respectivo.</p> <p>Si no es satisfactoria la prueba, reemplazar el acoplamiento viscoso.</p> <p>Reemplazar el o los componentes que tuviesen anomalías: motor del electroventilador inoperante; conector térmico si no activa al elevarse la temperatura; relevador temporizador; conectores flojos.</p> <p>Corregir el reglaje del distribuidor según se indica en el Capítulo Sistema de Encendido.</p>

DIAGNOSTICO DE FALLAS (Cont.)

FALLA	VERIFICAR	ACCION CORRECTIVA
El motor no alcanza la temperatura de régimen	El funcionamiento del termostato. Controlar la circulación de refrigerante en el botellón recuperador. Ver indicaciones en la Sección Pruebas.	Antes de reemplazar el termostato, efectuarle las pruebas indicadas en la sección correspondiente para constatar la falla.
	El indicador de temperatura, controlándolo contra un termómetro colocado en el interior del depósito recuperador.	Reemplazar el sensor de temperatura y/o el indicador de temperatura.
	Funcionamiento del acoplamiento viscoso del ventilador, empleando el método indicado en la Sección correspondiente.	Si no es satisfactoria la prueba, reemplazar el acoplamiento viscoso del ventilador.
	Funcionamiento del electroventilador (no desacopla o lo hace incorrectamente). Temperatura de activación del conector térmico del electroventilador.	Reemplazar el o los componentes defectuosos.

## 4. REPARACIONES

### 4.1. Limpieza del sistema de enfriamiento

Para eliminar la herrumbre, el cieno y otros cuerpos extraños, se debe utilizar un limpiador (desincrustante) adecuado. Al eliminar estos cuerpos extraños, se restaura la eficiencia del sistema y se evita el calentamiento excesivo.

En aquellos casos en que los productos de limpieza no alcancen a limpiar correctamente, será necesario utilizar el método de lavado a presión de flujo inverso. En este caso deberá desmontarse el termostato de acuerdo al método correspondiente.

Una vez limpio el sistema de enfriamiento, es importante utilizar un anticorrosivo para evitar la corrosión o la herrumbre. Es únicamente un preventivo y no un limpiador.

La mayoría de los anticongelantes, contienen un anticorrosivo. Por lo tanto no será necesario agregar anticorrosivo por las propiedades que poseen los componentes de la mezcla refrigerante.

### 4.2. Drenaje y llenado del sistema de enfriamiento

Para evacuar el líquido refrigerante del sistema de enfriamiento, abrir el grifo que a tal fin posee en su parte media el caño que está ubicado detrás del radiador en su parte inferior y que vincula el botellón recuperador y el tanque izquierdo del radiador (Fig. 5). El bloque de cilindros tiene un tapón de drenaje que se halla en la parte trasera derecha del bloque, un poco hacia adelante del motor de arranque.

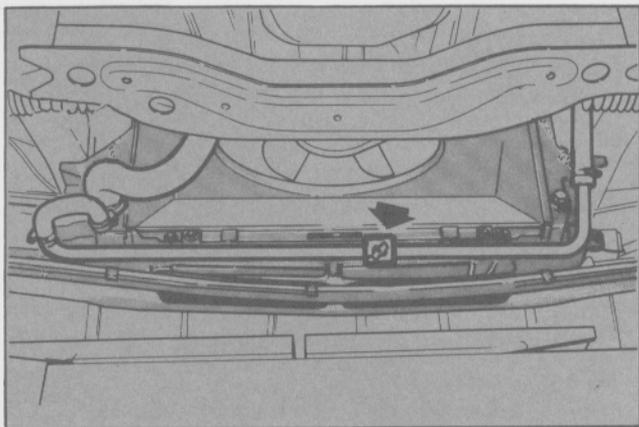


Fig. 5 - Grifo de drenaje.

Para recargar parcial o totalmente el sistema de enfriamiento y posterior verificación del nivel, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

- Con el motor a temperatura ambiente, llenar el depósito recuperador-aireador hasta la marca "MAX" con la mezcla refrigerante indicada en especificaciones (Fig. 6).

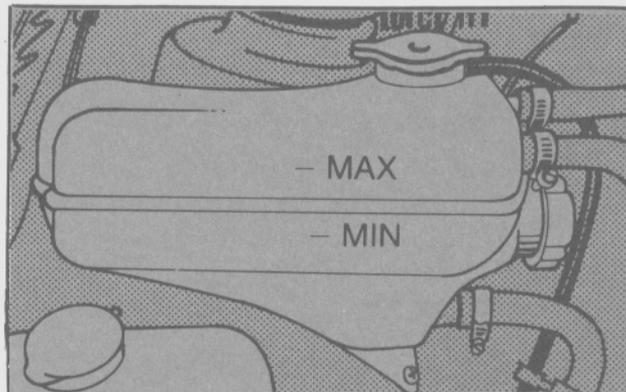


Fig. 6 - Depósito recuperador.

- Arrancar el motor y mantenerlo a marcha mínima hasta que se caliente la manguera superior del radiador (apertura del termostato). Sin detener el motor completar el nivel en el depósito recuperador si éste ha bajado.
- Detener el motor, esperar su enfriamiento y completar nivel a "MAX" si fuese necesario.
- Instalar la tapa del depósito de recuperación, ajustándola totalmente.

#### IMPORTANTE:

**Siempre debe ajustarse la tapa del depósito hasta el segundo enclavamiento (a tope).**

Para una verificación del nivel del fluido refrigerante, se observará, a temperatura ambiente, que el mismo se encuentre entre las marcas "MAX" y "MIN" del depósito. Si está por debajo de "MIN", agregar la cantidad necesaria del líquido especificado.

Dadas las características traslúcidas del recipiente no será necesario retirar la tapa del mismo para controlar su nivel. No debe removerse la tapa a menos que sea necesario adicionar refrigerante.

#### IMPORTANTE:

**Para recargar o ajustar el nivel de líquido, utilizar únicamente la mezcla refrigerante indicada en la Sección Especificaciones.**

### 4.3. Termostato

#### 4.3.1. Desmontaje

- Desconectar la batería.
- Evacuar el sistema de enfriamiento de acuerdo al procedimiento indicado.
- Desconectar los terminales eléctricos y las mangueras de la boquilla de tapa de termostato (Fig. 7).

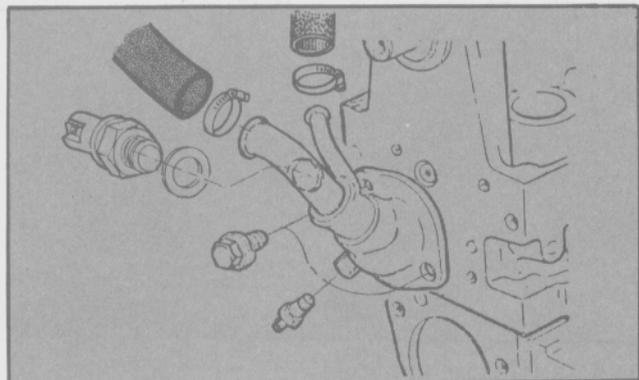


Fig. 7 - Desconectar mangueras de la tapa del termostato.

- Aflojar el tornillo de montaje del alternador y el que fija la posición del mismo sobre la guía del soporte.
- Hacer girar el alternador sobre su pivote hasta que la correa quede lo suficientemente floja como para retirarla y desplazar luego el alternador a la posición más alejada del motor.
- Extraer los dos tornillos que fijan la tapa del termostato. Retirar la tapa y la junta (Figs. 8 y 9).

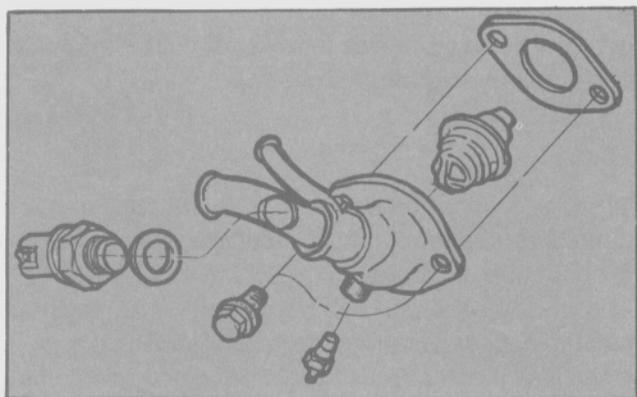


Fig. 8 - Desmontaje del termostato (Motor I4-2,3L).

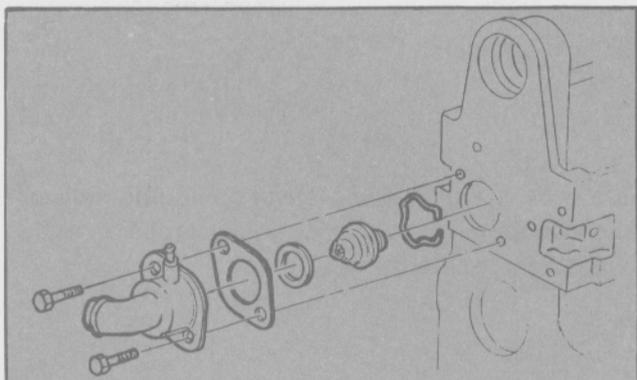


Fig. 9 - Desmontaje del termostato (Motor I4-1,6L).

- Desmontar el termostato de la tapa.
- Probar el funcionamiento del termostato tal como se muestra en la sección respectiva. Si la prueba demuestra que el termostato no cumple con las especificaciones, debe ser reemplazado. **NO HAY POSIBILIDAD DE REPARACION.**

#### 4.3.2. Instalación

- Limpiar cuidadosamente la tapa del termostato y la zona de apoyo en la tapa de cilindros.
- Para motores 2,3 L y 2,3 L "SP", alojar el termostato en la conexión de salida de agua y girarlo en sentido horario hasta que asiente correctamente. Verificar que toda la sección del tubo de salida al calefactor sea visible a través del termostato.
- Para motores 1,6 L, instalar el termostato en su alojamiento anteponiendo la junta compresible. Asegurar con el retén expansible. (Fig. 10).

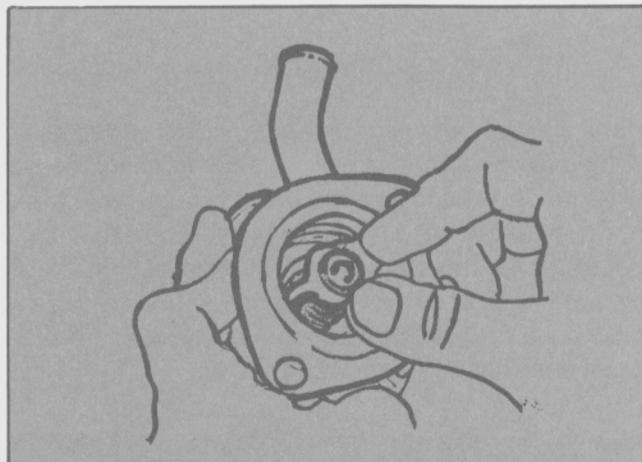


Fig. 10 - Instalación del termostato en su alojamiento.

- Colocar una junta nueva e instalar la conexión de salida con el termostato sobre la tapa de cilindros. Colocar los tornillos de fijación y apretar al torque especificado.
- Instalar las mangueras retiradas.
- Montar la correa en las poleas de cigüeñal, bomba de agua y alternador. Ajustar la tensión de la correa y controlar la misma con la herramienta T79A-8620-BAS.

- Conectar los terminales eléctricos retirados.
- Completar el sistema con el líquido refrigerante especificado.
- Conectar la batería.
- Poner en funcionamiento el motor y verificar que no existan pérdidas en las conexiones.

#### 4.4. Radiador

##### 4.4.1. Desmontaje

- Desconectar la batería.
- Vaciar el sistema de enfriamiento.
- Retirar el deflector de aire (sólo motor I4-1,6 L).
- Retirar el conector y cables del electroventilador, si lo posee.
- Extraer los cuatro tornillos y retirar el electroventilador.
- Desconectar las mangueras principales del radiador y la auxiliar al depósito.
- Separar el caño inferior con la llave de drenaje y su manguera al tanque izquierdo del radiador.
- En vehículos con caja automática retirar las cañerías al tanque enfriador ubicado a la izquierda del radiador. Hacerlo con cuidado para evitar derrames de fluido.

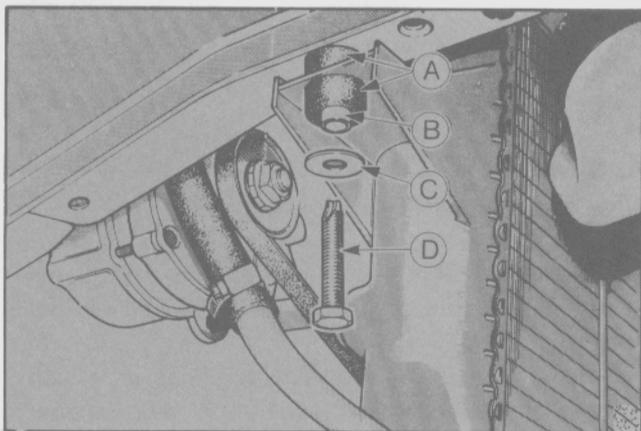


Fig. 12 - Desmontaje del radiador.

- |               |             |
|---------------|-------------|
| A. Aisladores | C. Arandela |
| B. Buje       | D. Tornillo |

- Retirar los tornillos inferiores de radiador a largueros de carrocería. (Fig. 12).
- Extraer los dos tornillos superiores y retirar el radiador, cuidando de no dañarlo contra elementos fijos.
- Reparar, limpiar o reemplazar el radiador según sea necesario. En caso de requerir limpieza interior, es recomendable hacerlo utilizando el método de lavado a presión de flujo inverso, que desprende los sedimentos con mayor facilidad y rapidez que con chorro de agua en el sentido de circulación normal.

##### 4.4.2. Instalación

- Instalar cuidadosamente el radiador en su posición, evitando golpearlo o rozarlo contra partes fijas del motor o la carrocería.
- Colocando los aisladores de goma, instalar las dos tuercas superiores de sujeción, sin apretarlas, no olvidando de instalar el cable de masa.
- Colocar los dos tornillos inferiores con sus aisladores que fijan el radiador a los largueros de carrocería. Apretar al torque indicado en especificaciones.
- Apretar los tornillos superiores al torque correspondiente.
- Instalar el caño transversal y su manguera al tanque izquierdo.
- Colocar las mangueras y ajustar sus abrazaderas.
- Instalar las cañerías de enfriamiento de caja automática si el automóvil tiene esta transmisión.
- Colocar el electroventilador, ajustando sus cuatro tornillos, si el vehículo es 2,3 L o 2,3 L "SP".
- Instalar el deflector de ventilador (sólo en motor I4-1,6 L).
- Conectar los terminales del electroventilador.
- Llenar el sistema de enfriamiento con la mezcla de refrigerante indicado en especificaciones.
- Conectar la batería.
- Poner en funcionamiento el motor, comprobando que no existan pérdidas de fluido refrigerante o de transmisión automática, si el vehículo lo posee.
- Completar nivel de refrigerante y/o de fluido en la transmisión automática.

#### 4.5. Mangueras de radiador

Las mangueras del radiador se deben reemplazar siempre que presentes fisuras, aglobamientos u otros daños.

#### 4.5.1. Desmontaje

- Desconectar la batería (en vehículos con motor 2,3L ó 2,3L "SP" solamente).
- Evacuar el sistema de enfriamiento.
- Extraer el deflector de ventilador si fuese necesario (sólo motores 1,6L).
- Aflojar las abrazaderas en cada extremo de la manguera y desplazarlas hacia el centro de la misma.
- Retirar la manguera de sus conexiones.

#### 4.5.2. Instalación

- Tomar la manguera nueva y colocar en ella las abrazaderas en la posición más conveniente, sin ajustar.
- Deslizar la manguera en las conexiones y desplazar las abrazaderas a su posición definitiva. Se debe verificar, previo al apriete, que las mangueras hayan hecho contacto contra el tope o nervio de la boquilla.
- Llenar el sistema con líquido refrigerante especificado en la proporción indicada.
- Instalar el deflector si éste hubiese sido retirado.
- Conectar la batería.
- Poner el motor en funcionamiento y cuando haya alcanzado la temperatura de régimen, observar si las conexiones no tienen pérdidas.
- Una vez que el motor alcance la temperatura ambiente, verificar el nivel de refrigerante en el botellón recuperador.

### 4.6. Bomba de agua

#### 4.6.1. Desmontaje

- Desconectar la batería.
- Evacuar el sistema de enfriamiento.
- Para motores 1,6L, retirar el deflector de ventilador, extrayendo los dos tornillos. Retirar el acoplamiento viscoso del ventilador utilizando la herramienta especial T82K-8509-BAS para poder bloquear el giro de la polea y con una llave adecuada aflojar la tuerca que viene incorporada en él. Tener en cuenta que la rosca es izquierda (Fig. 13).

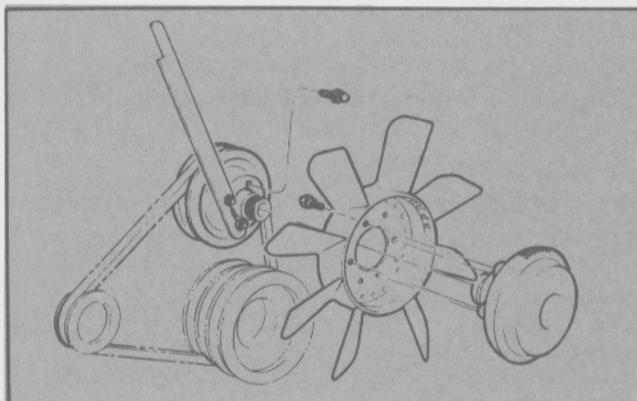


Fig. 13 - Desmontaje del acoplamiento viscoso del ventilador.

- En vehículos con motor 2,3L ó 2,3L "SP", extraer el electroventilador.
- Aflojar el tornillo de montaje del alternador y el que fija la posición del mismo sobre la guía del soporte.
- Girar el alternador sobre su pivote hasta que la correa quede lo suficientemente floja como para sacarla y proceder a retirarla. En vehículos con accesorios (caja automática y/o aire acondicionado) proceder según sea necesario.
- Retirar los cuatro tornillos que fijan la tapa de distribución y extraer ésta (Fig. 14).

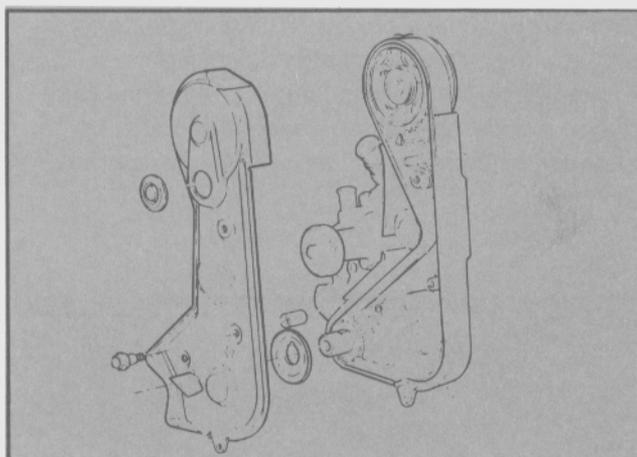


Fig. 14 - Desmontaje de la tapa de distribución.

- Desconectar de la bomba de agua las mangueras de salida al radiador y de purga al botellón recuperador.
- Sacar los tres tornillos con sus arandelas de presión que sujetan la bomba al bloque de cilindros. Extraer la bomba y la junta (Fig. 15).

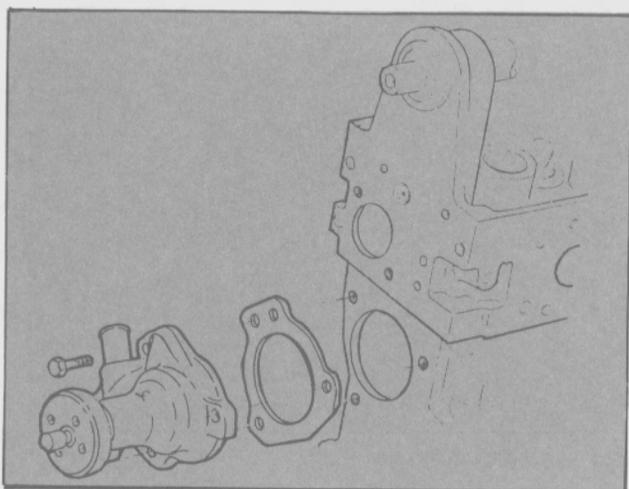


Fig. 15 - Desmontaje de la bomba de agua.

#### 4.6.2. Instalación

- Limpiar cuidadosamente la superficie frontal del bloque de cilindros donde apoyará la junta de la bomba.
- Colocar una junta nueva e instalar la bomba de agua, ajustando los tres tornillos de fijación al torque especificado indicado en la sección correspondiente.
- Conectar las mangueras del radiador y de purga a sus boquillas correspondientes. Antes de apretar la abrazadera de la manguera al radiador, deberá ubicarse la abrazadera de manera que el tornillo de la misma quede lo más alejada posible del ventilador (para motor 1,6 L).  
Apretar la abrazadera de la manguera de purga.
- Colocar la tapa de distribución con sus tornillos en la posición correcta, habiendo verificado previamente que los dos espaciadores de goma se encuentran en la ubicación en que se introducirán los tornillos centrales de la tapa. Ajustar progresivamente al torque indicado en la sección Especificaciones.
- Instalar la correa de mando y ajustar la tensión según el procedimiento y la herramienta indicada. En caso de tener el vehículo aire acondicionado y/o dirección de potencia se instalarán las correas en su posición, dando la tensión correcta a cada una de ellas.
- En motores 1,6L se instalará el acoplamiento viscoso del ventilador, asegurándolo con la tuerca que viene incorporada en él al macho roscado incorporado al eje de la bomba de agua.  
Trabar el giro de la polea correspondiente utilizando la herramienta especial T82K-8509-BAS y ajustando la tuerca al par torsor indicado en Especificaciones.

- En motores 2,3L y 2,3L "SP" instalar el electroventilador.
- Recargar el sistema con la mezcla refrigerante indicada en la sección correspondiente de este capítulo.
- Conectar la batería.
- Poner en funcionamiento el motor y verificar que no haya pérdidas en las conexiones desmontadas.
- Instalar el deflector del ventilador sujetándolo con los tornillos superiores (sólo motor 1,6L).

#### 4.7. Reparación de la bomba de agua del motor I4-2,3L ó I4-2,3L "SP"

##### 4.7.1. Desarme

- Desmontar la bomba de acuerdo a lo indicado en el punto 4.6.1.
- Retirar la polea de la bomba, extrayendo los correspondientes cuatro tornillos.
- Apoyar la bomba de agua sobre la base de una prensa, de tal manera que debajo quede un orificio que permita la salida del eje conjuntamente con el rotor. Con el detalle 3 de la herramienta T74G-8501-BAS colocado sobre el eje, accionar la prensa y extraer el conjunto de eje, sello y rotor (Fig. 16).

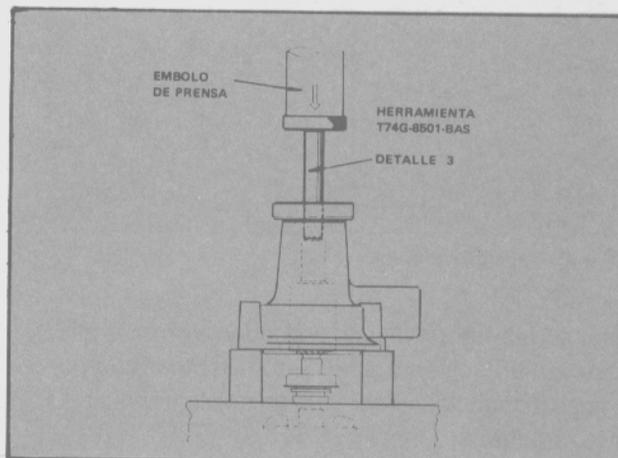


Fig. 16 - Extracción del eje y rotor.

- Apoyar el cuerpo de la bomba sobre una paralela, en la base de la prensa, interponiendo entre el eje y la misma una tuerca de 1/2" (que servirá de apoyo del eje). Ubicar el acople en su posición y, con la ayuda de la herramienta, introducir el mismo hasta lograr la distancia indicada en especificaciones (Figs. 22 y 23).

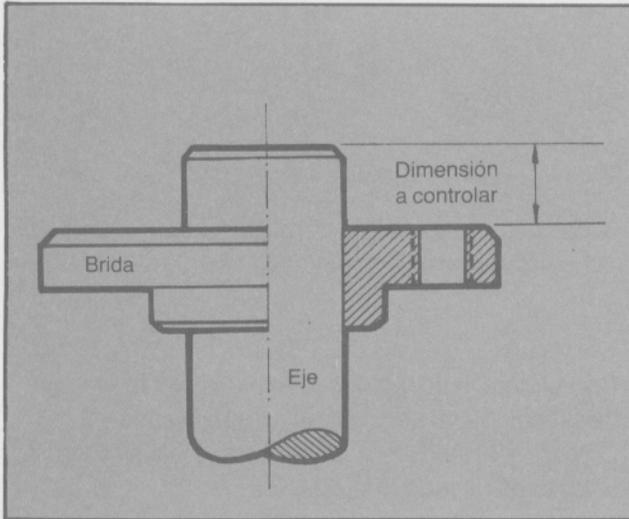


Fig. 22 - Brida de la polea.

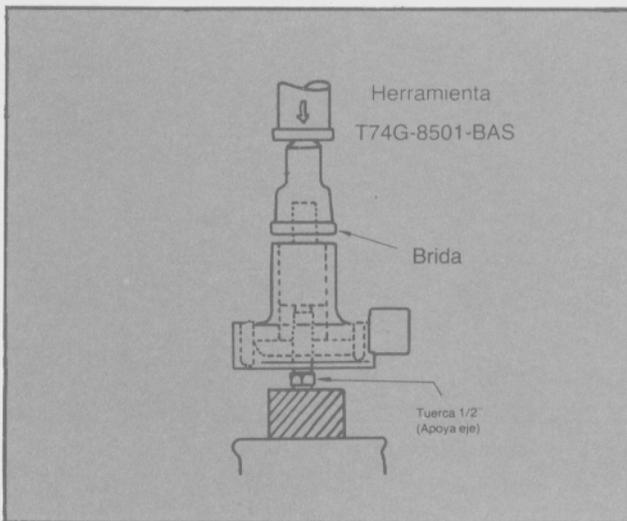


Fig. 23 - Colocación de la brida.

**IMPORTANTE:**

Verificar las cotas finales de armado indicadas en la Sección Especificaciones.

- Al instalar la polea, colocar sobre ella el espaciador y luego ajustar los tornillos al torque especificado.

**4.8. Reparación de la bomba de agua del motor I4-1,6L**

**4.8.1. Desarme**

- Desmontar la bomba de acuerdo a lo indicado en el punto 4.6.1.
- Retirar la polea de la bomba, extrayendo sus cuatro tornillos.
- Colocar la bomba sobre la herramienta T84G-8501-BAS y mediante una prensa extraer el conjunto eje-rotor, quedando separadas simultáneamente el cuerpo y el acople roscado del embrague de ventilador (Fig. 24).

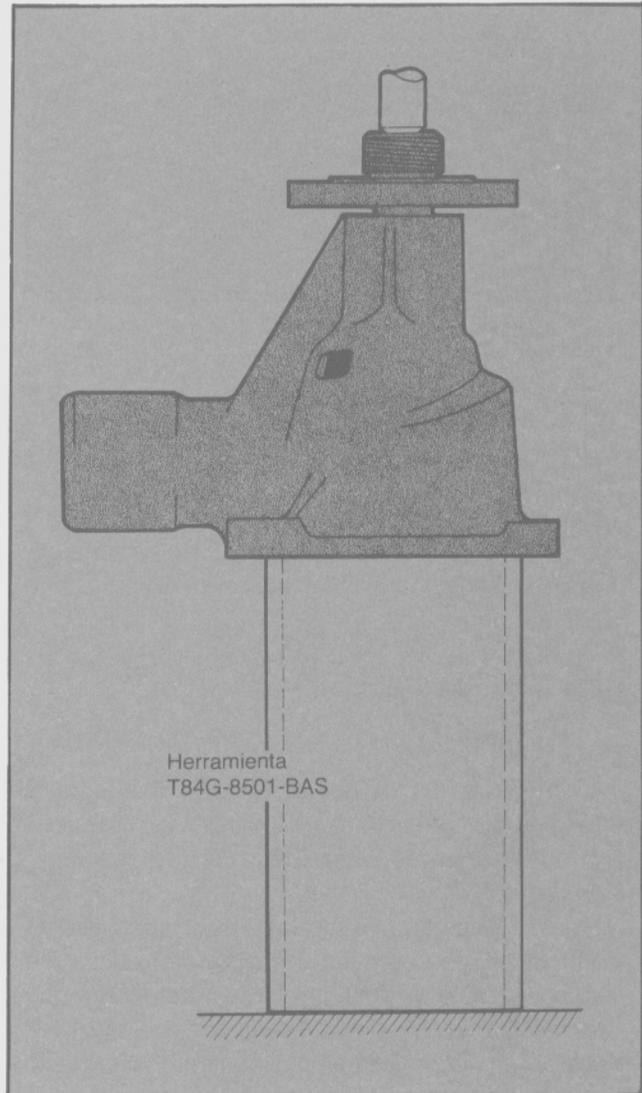


Fig. 24 - Extracción del eje y rotor.

- Separar del rotor (turbina) el eje, empleando una prensa y los detalles necesarios de las herramientas especiales T84G-8501-BAS y T74G-8501-BAS (Fig. 25).

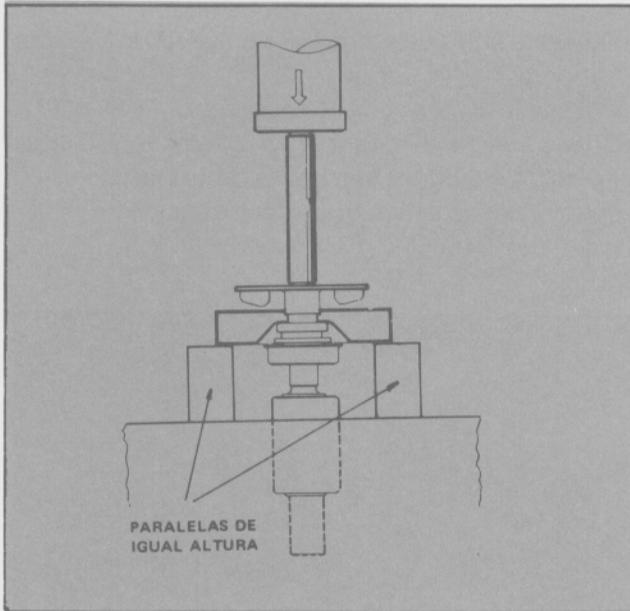


Fig. 25 - Desmontaje del rotor.

- Extraer el sello del eje utilizando la herramienta T84G-8501-BAS.
- Lavar todas las piezas que puedan volver a utilizarse, en un solvente adecuado. Efectuar una minuciosa inspección y reemplazar los elementos que así lo requieran.

**4.8.2. Armado de la bomba**

**NOTA:**

Para un correcto uso de la herramienta especial T84G-8501-BAS se aconseja remitirse a las indicaciones correspondientes a la misma.

- Antes de proceder al armado de la bomba deberán controlarse los componentes a fin de verificar su estado, libres de grietas, golpes, o deterioros que afecten la funcionalidad del conjunto.
- Instalar el eje y rodamiento conjunto, quedando éste al ras con la cara frontal del cuerpo de la bomba (fig. 26).

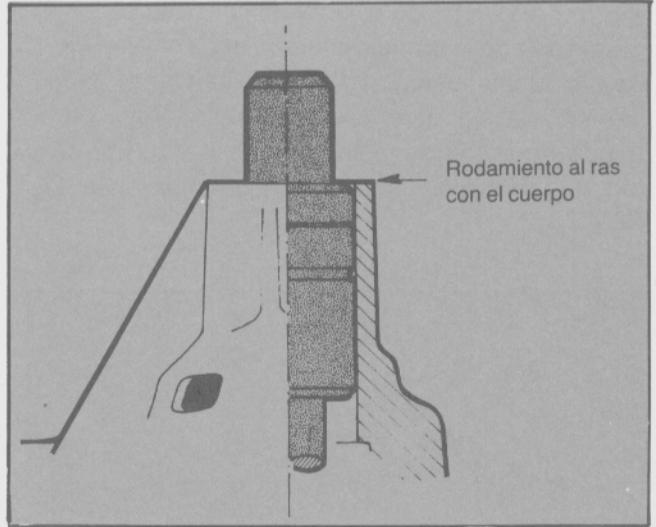


Fig. 26 - Instalación del eje-rodamiento.

- Con el detalle instalador de la herramienta mencionada, colocar el sello a tope en su alojamiento.
- Colocar el rotor, controlando su ubicación con el valor especificado (Fig. 27).

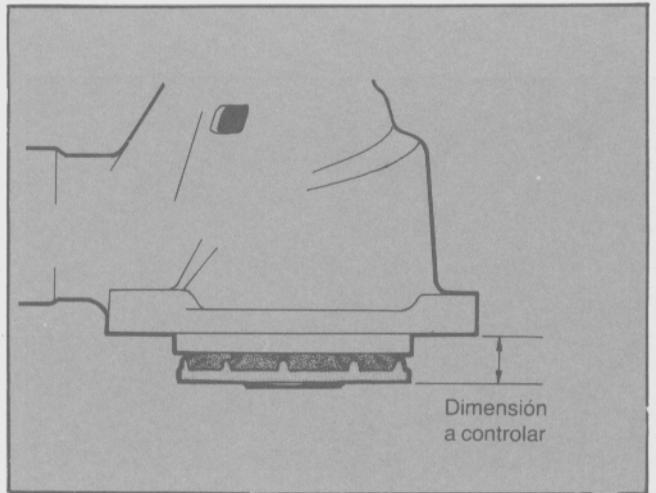


Fig. 27 - Instalación del rotor.

- Instalar la brida roscada para el acoplamiento viscoso, controlando finalmente la cota indicada con el valor especificado (Fig. 28).

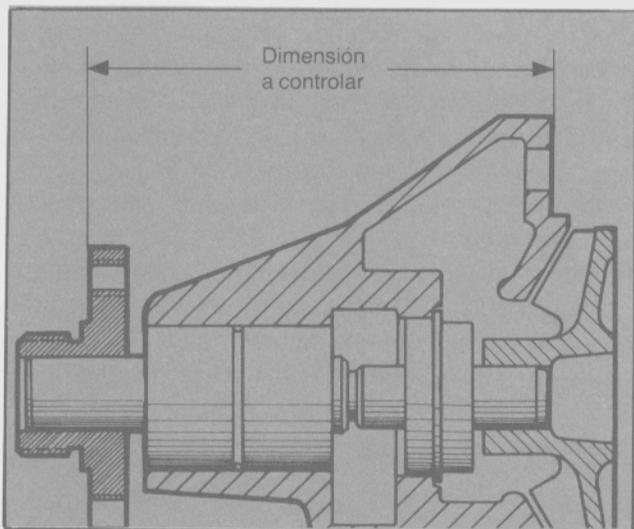


Fig. 28 - Instalación de la brida.

- Verificar la rotación del conjunto, libre de roces o asperezas y de valor uniforme en un giro completo.

#### 4.9. Depósito recuperador/aireador y sensor del nivel de refrigerante

##### 4.9.1. Desmontaje

- Desconectar la batería.
- Con los requisitos de seguridad sugeridos, quitar la tapa al depósito, evitando accidentes.
- Drenar el sistema de enfriamiento hasta el nivel necesario.
- Desconectar el terminal del sensor.
- Extraer, desenroscándolo, el sensor del indicador de nivel de refrigerante.
- Aflojar las abrazaderas, desplazándolas sobre las mangueras y quitar éstas del depósito recuperador.
- Retirar los dos tornillos a la carrocería.
- Extraer el depósito hacia arriba (Fig. 29).

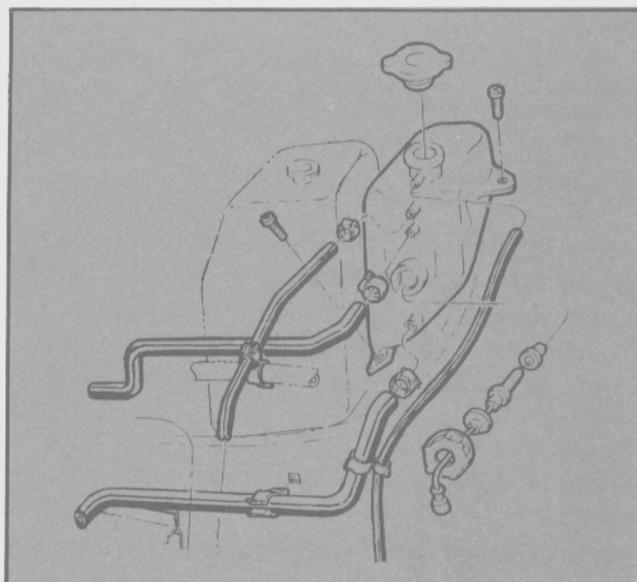


Fig. 29 - Depósito recuperador e indicador de nivel de refrigerante.

##### 4.9.2. Instalación

- Colocar el depósito en su posición y fijarlo mediante los dos tornillos a la carrocería.
- Conectar las mangueras y ajustar sus abrazaderas.
- Colocar el indicador de nivel. Si este último fue el elemento reemplazado, conectar su terminal eléctrico y verificar su correcto funcionamiento durante el siguiente paso del procedimiento, luego de conectar la batería.
- Completar adecuadamente el nivel de refrigerante del sistema de acuerdo al procedimiento recomendado. Emplear la mezcla indicada en Especificaciones. Controlar el funcionamiento del indicador de nivel a medida que se llena el depósito recuperador.
- Con el motor funcionando comprobar que no existan pérdidas de líquido refrigerante en las conexiones desmontadas.
- Luego de alcanzar la temperatura de funcionamiento, dejar enfriar a temperatura ambiente y completar nivel si fuese necesario.

4.10. Correa de mando

4.10.1. Reemplazo

La correa debe ser reemplazada en toda oportunidad que demuestre alguna deficiencia en su estructura, deshilachamiento, rotura o avería que la inutilice o permita suponer una corta vida útil. Para reemplazar la correa de mando se deben efectuar las siguientes operaciones:

- Desconectar la batería.
- Aflojar el tornillo de sujeción del alternador al soporte superior.
- Mover el cuerpo del alternador hacia el bloque motor para aflojar la tensión de la correa. Cuando está suficientemente floja, desmontarla de las poleas de mando y retirarla.
- En motores I4-1,6L, si fuese necesario, desmontar el deflector de ventilador.
- Colocar una correa nueva y mover el cuerpo del alternador separándolo del bloque motor, hasta tensar la correa.
- Ajustar definitivamente la correa de acuerdo a lo indicado en el punto 2.7 de este Capítulo (Fig. 30).

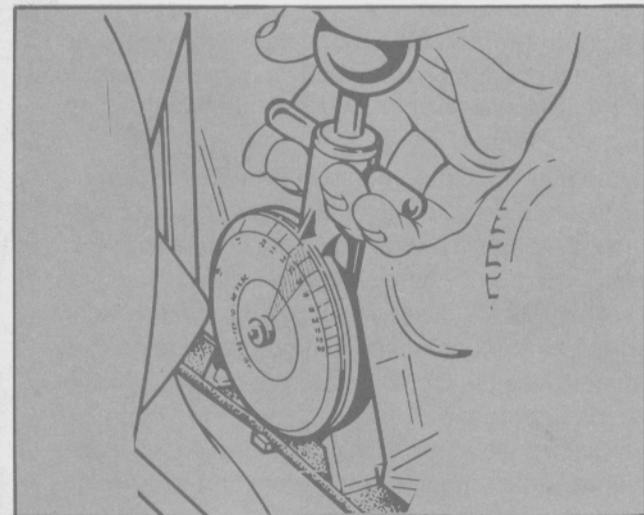


Fig. 30 - Control de la tensión de la correa de mando.

4.11. Acoplamiento viscoso del ventilador (sólo motor I4-1,6L)

- Probar el funcionamiento del acoplamiento viscoso del ventilador de acuerdo a lo indicado en el punto 2.6 de la Sección 2 de este Capítulo. Si la misma no es satisfactoria, reemplazar el acoplamiento viscoso según el siguiente procedimiento:
- Extraer los tornillos que fijan el deflector en su posición y retirarlo.
- Bloquear el giro de la polea con la herramienta especial T82K-8509-BAS y con una llave adecuada aflojar la tuerca que está incorporada en él. Tener en cuenta que la misma es de rosca izquierda (Fig. 31).

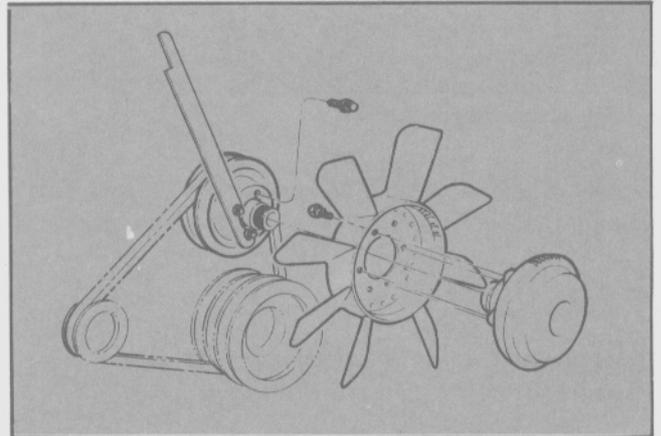


Fig. 31 - Desmontaje del acoplamiento viscoso del ventilador.

- Para la instalación, invertir el procedimiento anterior, recordando de ajustar la tuerca de fijación del acoplamiento viscoso al torque indicado en la Sección Especificaciones.

4.12. Electroventilador

4.12.1. Desmontaje e instalación del conjunto

- Desconectar la batería.
- Desconectar el terminal eléctrico del electroventilador.
- Extraer los cuatro tornillos que soportan el conjunto

- Para la instalación, efectuar las operaciones en orden inverso.

#### 4.12.2. Desmontaje del deflector

- Si fuese necesario desmontar el electroventilador del deflector, se retirarán las tres tuercas que los vinculan entre sí (Fig. 32).

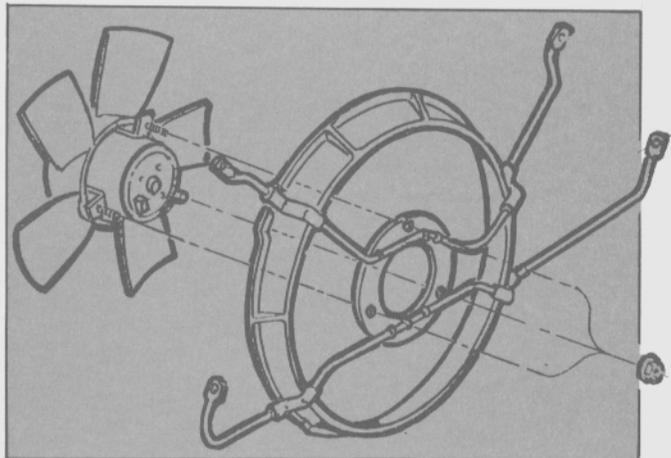


Fig. 32 - Desmontaje del electroventilador del deflector.

#### 4.12.3. Desmontaje de las paletas

- En caso de requerirse el desmontaje del motor del electroventilador de las paletas del mismo, se procederá a retirar el seguro central y se desplazará sobre el eje del motor.
- Para su instalación, comprobar el enganche del cuerpo de las paletas en el perno transversal del eje.
- Colocar el seguro central.

5. ESPECIFICACIONES

CARACTERISTICAS GENERALES	Motor	
	1,6L "E máx"	2,3L
<b>TAPA DEL DEPOSITO</b>		
Tipo	Especial. Con dos válvulas de control	
Válvula de presión abre	82,5-108,5 KPa (12-16 lb/pulg <sup>2</sup> )	
<b>TERMOSTATO</b>		
Temperatura de inicio de apertura (°C)	85,0-89,0	86,7-90,6
Totalmente abierto a (°C)	102,0	100,0
Apertura mínima del termostato totalmente abierto	9,1 mm	6,6 mm
<b>BOMBA DE AGUA</b>		
Distancia entre impulsor y cuerpo	12,4 mm	Emplear herram. T74G-8501-BAS
Distancia entre cara frontal de brida y cara post. del cuerpo	94,8 mm	—
Distancia entre cara frontal de brida y extremo del eje	—	12,5 mm
Diámetro nominal de la polea	101,6 mm	146,7 mm (dos gargantas)
<b>ELECTROVENTILADOR</b>		
Diámetro	—	366 mm
Número de palas	—	5
<b>VENTILADOR</b>		
Diámetro	383,5 mm	—
Número de palas	8	—

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

ESPECIFICACIONES (Cont.)

CARACTERISTICAS GENERALES		Motor		
		1,6L "E máx"	2,3L	2,3L "SP"
<b>RADIADOR</b>				
Tipo		Flujo horizontal		
Ancho de tubos	Con aire acondicionado	16,7 mm		
	Sin aire acondicionado			
Cantidad de fila de tubos		1	2	2
Presión de prueba (radiador nuevo)		110-122 KPa (16-18 lb/pulg2)		
<b>CONTACTOR TERMICO DEL ELECTROVENTILADOR</b>				
Temperatura de conexión	Con aire acondicionado	—	105°C	
	Sin aire acondicionado	—	99°C	
Temperatura de desconexión	Con aire acondicionado	—	98°C	
	Sin aire acondicionado	—	92°C	
Color identificadorio (según su empleo)	Con aire acondicionado	—	MARRON	
	Sin aire acondicionado	—	GRIS	
<b>CORREAS DE MANDO</b>		Dimensión (mm) — (N° de Repuesto)		
		De alternador	De direcc. potencia	De aire acond.
I4-1,6L		876 (R-JJ-344L)	—	—
I4-2,3L		990,6 (R-JJ-391L)	—	—
I4-2,3L con dirección de potencia		990,6 (R-JJ-391L)	1270 (R-JB-500L)	—
I4-2,3L con direcc. de potencia y aire acond.		1174,7 (R-JB-462L)	1270 (R-JB-500L)	925 (R-JB-363L)

## SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

<b>CARACTERISTICAS GENERALES</b>		<b>Motor</b>		
		1,6L "E Máx"	2,3L	2,3L "SP"
<b>Capacidad del sistema</b>	Con aire acondicionado	—	9,0 litros	
	Sin aire acondicionado	8,2 litros		
<b>MEZCLA REFRIGERANTE</b>		Sin aire acondicionado	Con aire acondicionado	
Anticongelante - Refrigerante Motorcraft R-RA-IA/B		30%	50%	
Agua		70%	50%	
<b>AGREGADO DE ANTICONGELANTE SEGUN TEMPERATURA AMBIENTE En litros (en %)*</b>				
<b>Temperatura °C</b>		<b>Motor</b>		
		1,6L "E Máx"	2,3L	2,3L "SP"
-5,5		1,300 (16)	1,440 (16)	
-10		1,650 (20)	1,800 (20)	
-15		2,220 (27)	2,430 (27)	
-16 *		2,460 (30)	2,700 (30)	
-20		2,870 (35)	3,150 (35)	
-25		3,280 (40)	3,600 (40)	
-30		3,690 (45)	4,050 (45)	
-37 *		4,100 (50)	4,500 (50)	
(*) La mezcla refrigerante utilizada en los vehículos sin aire acondicionado, protegen al sistema de enfriamiento hasta temperaturas de -16°C; en cambio, los vehículos con aire acondicionado tienen protección hasta temperaturas de -37°C.				
<b>TORQUES DE AJUSTE</b>				
Soporte superior del radiador al panel delantero		8-12 Nm (6-9 lb-pie)		
Soporte inferior del radiador al panel delantero		20,5-25,5 Nm (15-19 lb-pie)		
Tornillos de fijación de la bomba al bloque		17-21 Nm (12-15 lb-pie)	19-28 Nm (14-21 lb-pie)	
Tornillos de fijación del conector de salida agua		17-21 Nm (12-15 lb-pie)	—	
Tornillos de fijación de polea a bomba		20,5-25,5 Nm (15-19 lb-pie)	14-21 Nm (10-15 lb-pie)	
Tornillos sujeción del ventilador al embrague del ventilador		5,4-9,5 Nm (4-7 lb-pie)	—	

6. HERRAMIENTAS ESPECIALES

Nº HERRAMIENTA	DESCRIPCION	APLICACION
T60A-6212-BAS	Torquímetro.	Motor I4-2,3L y 1,6L
T83A-8100-BAS	Equipo de prueba del circuito de enfriamiento.	Motor I4-2,3L y 1,6L
T74G-8501-BAS	Equipo para reparación de bomba de agua.	Motor I4-2,3L
T84G-8501-BAS	Equipo para reparación de bomba de agua.	Motor I4-1,6L
T82K-8509-BAS	Llave para desmontar e instalar acople de ventilador.	Motor I4-1,6L
T61A-8575-BAS	Termómetro para control de la temperatura de líquido refrigerante.	Todos
T79A-8620-BAS	Tensiómetro de correas.	Todos