Sistemas de seguridad y confortabilidad

TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Francisco Javier Vidal, Juan José Mas, Miguel Ángel González



EDITEX

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

Sistemas de seguridad y confortabilidad

Francisco Javier Vidal - Juan José Mas - Miguel Ángel González



ACCESO

Test de autoevaluación interactivos

EDITEX

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com

© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

ÍNDICE

1. Ventilación y calefacción 6

1 Ventilación y calefacción 8
2 El bloque climatizador 9
3 El panel de mandos 13
4 Averías y comprobaciones 15
Actividades finales 16
Evalúa tus conocimientos 17
Práctica Profesional:
Sustitución de la caja
de resistencias del soplador 18
Mundo Técnico:
Termómetros por infrarrojos 20

2. Aire acondicionado (I) 22

1 Objetivo del aire acondicionado 24
2 Conceptos físicos 25
3 Fases de la producción de frío 28
4 Fluido frigorífico y aceite lubricante 30
5 Ciclo real de funcionamiento 32
6 Circuito con válvula de expansión 34
7 Circuito con estrangulador 46
Actividades finales 48
Evalúa tus conocimientos 49
Práctica Profesional:
Desmontaje de un embrague electromagnético .50
Mundo Técnico:
Compresores sin embrague electromagnético . . .52

3. Aire acondicionado (II) 54

1 Elementos de protección del circuito 56
2 Evolución de los sistemas
de aire acondicionado: del R12 al R134a 60
3 Normas de seguridad 62
4 Detección de fugas 63
5 La estación de carga y recuperación 64
6 Averías, comprobaciones y diagnosis 67
Actividades finales 72
Evalúa tus conocimientos 73
Práctica Profesional:
Añadir colorante al circuito 74
Mundo Técnico:
El gobierno alemán quiere más CO_2 en los coches . 76

4. Climatización automática 78

1 Aire acondicionado y climatización 80
2 El panel de mandos: funciones 82
3 Elementos que componen el sistema 86
4 El filtro de habitáculo 93
5 Climatización doble o bizona 94
6 Diagnosis del sistema 95
Actividades finales 98
Evalúa tus conocimientos 99
Práctica Profesional:
Sustitución de un filtro del habitáculo 100
Mundo Técnico:
Equipos de servicio de aire acondicionado
Bosch ACS 600/650 102

5. Equipos de sonido y multimedia . .104

1 El sonido 106
2 Fuentes de sonido 108
3 Transductores acústicos o altavoces 110
4 Amplificadores 115
5 Filtros y ecualizadores 117
6 Elementos para la conexión 121
7 Los sistemas multimedia 122
Actividades finales 124
Evalúa tus conocimientos 125
Práctica Profesional:
Puesta en fase de un altavoz 126
Mundo Técnico:
Cleansweep: un interface de audio
con ecualizador digital 128

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

6. Instalación de equipos de sonido . . .130

1 Instalaciones 132
2 Cuidados y reglas generales durante la instalación 135
3 Fuentes de sonido 137
4 Altavoces 140
5 Amplificadores, filtros y cables 142
6 Comprobaciones 149
Actividades finales 152
Evalúa tus conocimientos 153
Práctica Profesional:
Sustitución de una fuente de sonido 154
Mundo Técnico:
Parrot Rki8400: un sonido excepcional en el coche 156

7. El airbag 158

1 La seguridad en el automóvil: el airbag 160
2 Componentes del sistema 162
3 Activación del airbag paso a paso 171
4 Autodiagnosis 172
5 Normas de seguridad 173
Actividades finales 174
Evalúa tus conocimientos 175
Práctica Profesional:
Desmontaje del airbag del conductor 176
Mundo Técnico:
Autoliv desarrolla un sistema de seguridad para proteger a los peatones frente a los 4x4 . .178

8. El cinturón de seguridad. Pretensores 180

1 El cinturón de seguridad convencional 182
2 Los pretensores 184
3 Averías y comprobaciones 189
4 Normas de seguridad 191
Actividades finales 192
Evalúa tus conocimientos 193
Práctica Profesional:
Desmontaje de un pretensor de accionamiento eléctrico 194
Mundo Técnico:
Diagnóstico: B-Touch ST-9000 196

9. Sistemas antirrobo y de confort . . .198

1 Alarmas antirrobo 200
2 Funciones de protección de las alarmas 201
3 Constitución de un sistema de alarma 203
4 Instalación de alarmas 206
5 Diagnosis y averías de las alarmas 208
6 El inmovilizador electrónico 209
7 El ordenador de a bordo 215
8 El regulador de velocidad 218
9 La navegación con GPS 222
10 Asientos y espejos eléctricos 226
Actividades finales 228
Evalúa tus conocimientos 229
Práctica Profesional:
Desmontaje de un cuadro de instrumentos 230
Mundo Técnico:
Vehículos sin llave 232

10. La carrocería y sus elementos . . .234

1 La carrocería 236
2 Las lunas: tipos y sistemas de montaje 242
3 Las puertas 250
Actividades finales 252
Evalúa tus conocimientos 253
Práctica Profesional:
Desmontaje de un elevalunas eléctrico 254
Mundo Técnico:
Lunarapid será uno de los pioneros en el reciclaje del PVB 256

Anexos 258

A Gestión de los residuos del vehículo 259
B Señalización de seguridad en el taller 260

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

CÓMO SE USA ESTE LIBRO

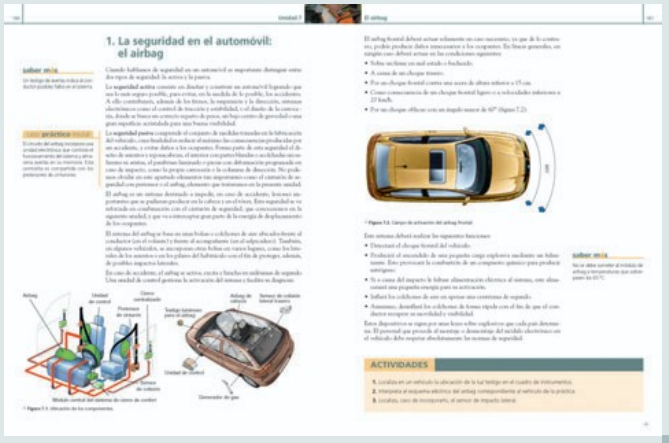
Cada unidad de este libro comienza con un **caso práctico inicial,** que plantea una situación relacionada con el ejercicio profesional y vinculado con el contenido de la unidad de trabajo. Pretende que comprendas la utilidad de lo que vas a aprender. Consta de una situación de partida y de un estudio del caso, que o bien lo resuelve o da pistas para su análisis a lo largo de la unidad. El caso práctico inicial se convierte en **eje vertebrador de la unidad** ya que se incluirán llamadas que hagan referencia a ese caso concreto, a lo largo del desarrollo de los contenidos.



El desarrollo de los contenidos aparece ordenado en epígrafes y subepígrafes y acompañado de numerosas ilustraciones, seleccionadas de entre los equipos y herramientas más frecuentes que te vas a encontrar al realizar tu trabajo.

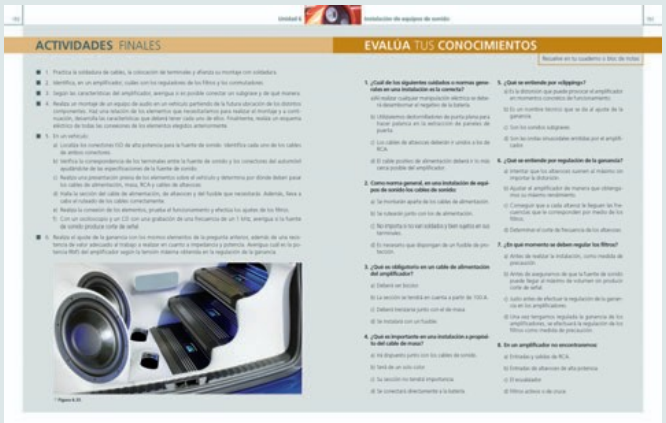
En los márgenes aparecen textos que amplían los contenidos y llamadas al caso práctico inicial.

A lo largo del texto se incorporan **actividades** propuestas y **ejemplos** que ayudan a asimilar los conceptos tratados.



Como cierre de la unidad se proponen una serie de **actividades finales** para que apliques los conocimientos adquiridos y, a su vez, te sirvan como repaso.

El apartado **evalúa tus conocimientos** consiste en una batería de preguntas que te permitirán comprobar el nivel de conocimientos adquiridos tras el estudio de la unidad y cuya solución puedes encontrar al final del libro.



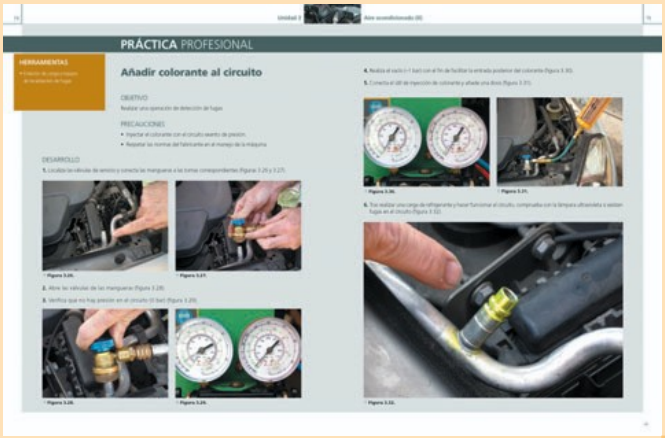
Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

IMPORTANTE

Todas las actividades propuestas en este libro deben realizarse en un cuaderno de trabajo, nunca en el propio libro.

En la sección **práctica profesional** se plantea el desarrollo de un caso práctico, en el que se describen las operaciones que se realizan, se detallan las herramientas y el material necesario, y se incluyen fotografías que ilustran los pasos a seguir.

Estas prácticas profesionales representan los **resultados de aprendizaje** que debes alcanzar al terminar tu módulo formativo.



La sección **mundo técnico** versa sobre información técnica de este sector y vinculada a la unidad. Es importante conocer las últimas innovaciones existentes en el mercado y disponer de ejemplos en la vida real de las aplicaciones de los contenidos tratados en la unidad.

La unidad finaliza con el apartado **en resumen,** mapa conceptual con los conceptos esenciales de la unidad.

Además, se incluyen en el apartado **entra en Internet** una serie de actividades para cuya resolución es necesario consultar diversas páginas web sobre componentes y equipos.



El libro termina con varios anexos:

- Gestión de los residuos del vehículo.
- Señalización de seguridad en el taller.



Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

1 Ventilación y calefacción

vamos a conocer...

1. Ventilación y calefacción
2. El bloque climatizador
3. El panel de mandos
4. Averías y comprobaciones

PRÁCTICA PROFESIONAL
Sustitución de la caja de resistencias del soplador

MUNDO TÉCNICO
Termómetros por infrarrojos



y al finalizar esta unidad...

- Conocerás la forma de producir aire caliente para el habitáculo.
- Sabrás cómo funciona un bloque climatizador.
- Conocerás las averías más frecuentes y la forma de repararlas.
- Sabrás realizar los reglajes para mantener el sistema.

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal, cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

CASO **PRÁCTICO** INICIAL

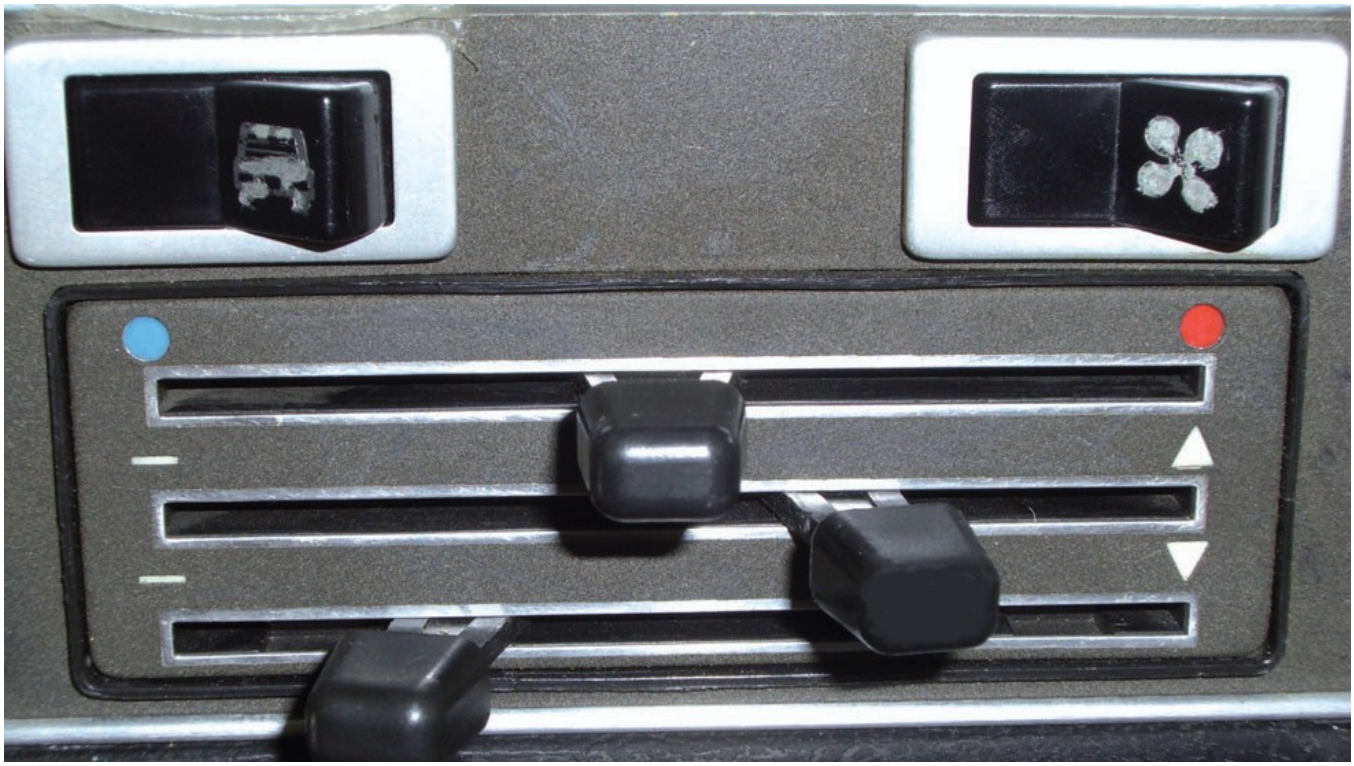
situación de partida

El propietario de un Renault 12 del año 1981 que lleva varios años sin ser usado, decide llevarlo a un taller para su revisión.

Los operarios, al comprobar el funcionamiento del sistema de calefacción, se dan cuenta de que al accionar el mando de temperatura de la calefacción interior, este actúa con excesiva dureza, es decir, con síntomas de agarrotamiento y si se intenta forzarlo es probable que se rompa.

Es necesario por tanto realizar un primer diagnóstico de la avería, para lo cual se debe localizar en el manual cuáles son los elementos que intervienen en el mecanismo que sufre el agarrotamiento y, analizando su funcionamiento, proponer las causas probables de la avería.

Una vez localizado el origen del problema se establece el proceso lógico para el desmontaje y la extracción de los elementos del vehículo, con especial cuidado en la extracción de piezas de plástico. Tras lo cual, se procede a la reparación y sustitución de los elementos defectuosos o dañados.



estudio del caso

Antes de empezar a leer esta unidad de trabajo, trata de contestar a las siguientes preguntas. Después analiza cada punto del tema, con el objetivo de contestar al resto de las preguntas de este caso práctico.

1. ¿Sabes cómo actúan los mandos de la calefacción?
2. ¿De qué manera se regula la temperatura en el interior del habitáculo?
3. ¿Cómo se desmonta un panel de mandos?
4. ¿De qué manera evitamos el agarrotamiento de los cables?
5. ¿Sabes comprobar el cable de accionamiento del panel de mandos?
6. ¿Cómo se desmonta el panel?

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

1. Ventilación y calefacción

saber más

Las carrocerías están diseñadas de manera que el agua no entre con facilidad, pero sí pueda hacerlo el aire.

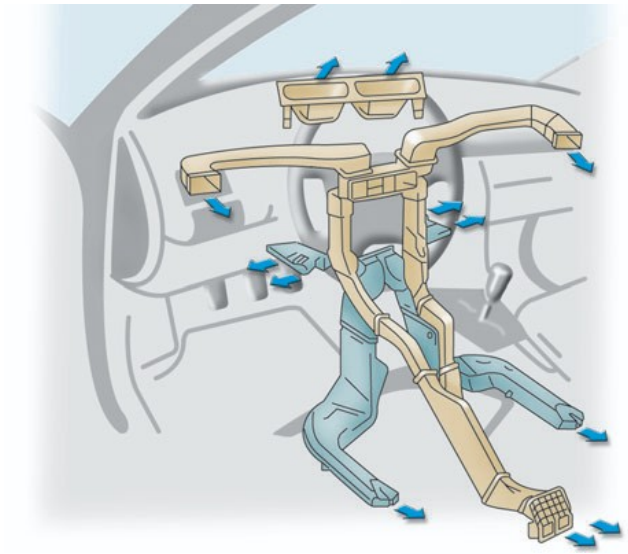
Con independencia de que un automóvil vaya equipado o no con aire acondicionado, todos los turismos van dotados de un sistema de ventilación y de calefacción. Tengamos en cuenta que, en el interior de un vehículo, el aire necesita ser renovado constantemente para mantener un ambiente agradable y asegurar el oxígeno suficiente para respirar. Para ello, las carrocerías están diseñadas de manera que pueda entrar y salir aire procedente del exterior. La entrada se realiza por la parte delantera, mediante unas aberturas entre el capó y el parabrisas, atravesando el interior del vehículo y la salida por la parte trasera (maletero, paso de rueda y bajo los asientos traseros).

saber más

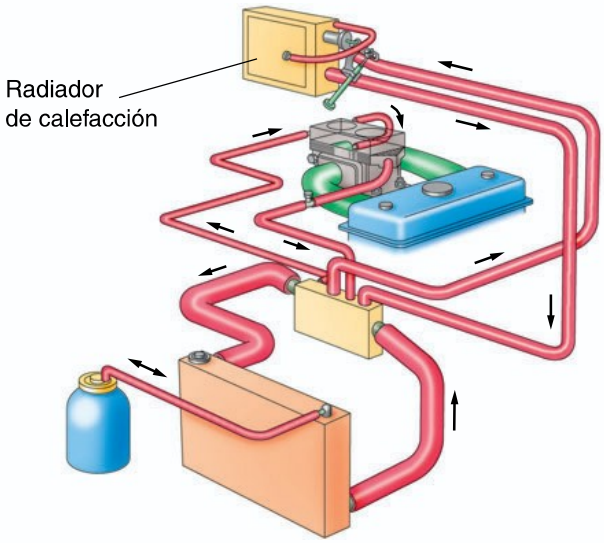
Al activar la calefacción, también contribuimos a una mejor refrigeración del motor.

El sistema de **ventilación** o aireación consiste, como ya se ha visto, en introducir dentro del habitáculo aire procedente del exterior aprovechando la propia marcha del vehículo o aumentando la velocidad a través de un ventilador. Algunas personas denominan de forma errónea aire fresco o frío a este sistema de ventilación, pero es importante destacar que dicho aire estará siempre condicionado a un factor: la temperatura ambiente que tengamos en ese momento, por lo que en verano o en tiempo caluroso, poco o nada de fresco puede tener.

El sistema de **calefacción** consiste en calentar el aire del ambiente haciéndolo pasar a través de un pequeño radiador por el cual circula, en paralelo, agua caliente procedente del circuito de refrigeración del motor. Así pues, aprovechando la elevada temperatura del líquido refrigerante, podemos calentarnos con el aire caliente o desempañar los cristales.



↑ **Figura 1.1.** Distribución de aire por el interior del vehículo.



↑ **Figura 1.2.** Circuito de agua caliente.

ACTIVIDADES

1. En un vehículo, localiza el lugar por el que entra aire del exterior a la carrocería así como su posterior salida.
2. En el vano motor, localiza todos los manguitos de líquido refrigerante y realiza un esquema de dicho circuito, en el que esté incluido el radiador de la calefacción.

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

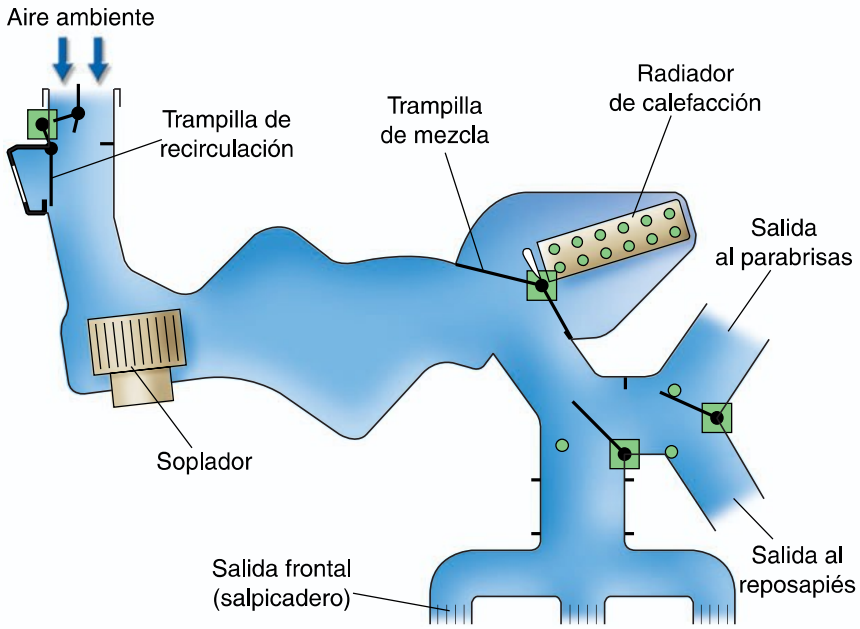
2. El bloque climatizador

Desde su entrada por la parte delantera, hasta su salida por el salpicadero, el aire atraviesa un aparato o **bloque climatizador** donde es mezclado y conducido hasta unos aireadores o difusores por los que entra al habitáculo.

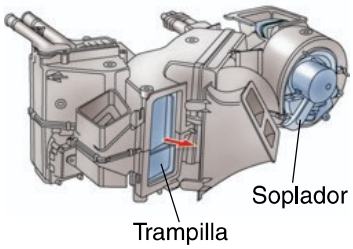
El bloque climatizador está formado por un **cuerpo o carcasa** de material plástico en cuyo interior lleva dos **conductos de paso.** Uno de ellos deja pasar el aire ambiente exterior sin variar su temperatura, mientras que el otro contiene el **radiador de calefacción,** fabricado en aluminio o cobre y muy similar al radiador del circuito de refrigeración pero de tamaño más reducido. Cuando el motor alcanza una temperatura de unos 50 °C, es suficiente para que el agua ceda calor al aire que atraviesa el radiador, con lo que la calefacción comienza a ser efectiva.

caso práctico inicial

Los cables transmiten el movimiento desde el panel de mandos hasta el bloque climatizador. Un cable acciona una trampilla para regular la temperatura en función del paso de aire por el radiador de calefacción. Otro mando consigue la distribución del flujo por diversos conductos de aireación.



↑ **Figura 1.4.** Esquema interno del bloque climatizador.

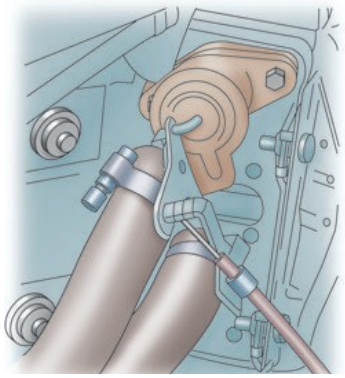


↑ **Figura 1.3.** Bloque climatizador.

Para controlar la salida de calor al habitáculo existen dos sistemas: el primero, más antiguo, consiste en una válvula o **grifo de calefacción,** comandado por el conductor, que abre o cierra el paso de agua al radiador de calefacción. Este sistema tiene un inconveniente: cuando el grifo permanece cerrado durante bastante tiempo (clima cálido), el agua no circula y se queda parada a la entrada del grifo y dentro del radiador de calefacción, por lo que se originan, con el tiempo, agarrotamientos y fugas en el grifo y obstrucción en las canalizaciones.

Estos inconvenientes pusieron en desuso el grifo de calefacción, y dieron paso a otro sistema en el que no existe control sobre el paso de agua sino sobre el paso de aire. Así pues, la circulación de agua por el radiador de calefacción es continua (no hay grifo), lo cual contribuye a una mejor refrigeración del motor; existe una **trampilla de mezcla** que regula la cantidad de aire ambiente que atraviesa el radiador, con lo que desaparecen las averías anteriormente citadas.

En la siguiente unidad didáctica estudiaremos el aire acondicionado, donde veremos que el bloque climatizador incorpora, además del radiador de calefacción, otro elemento similar capaz de enfriar el aire que entra al habitáculo, con lo que la trampilla de mezcla cobrará un significado más real.



↑ **Figura 1.5.** Ubicación del grifo de calefacción.

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.



↑ **Figura 1.6.** Ventilador de turbina.

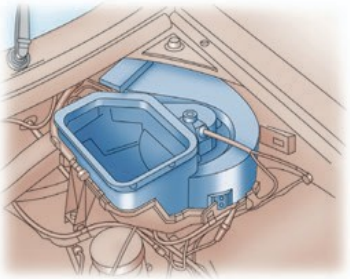
Además de esta trampilla, hay otras encargadas de conducir o canalizar el aire hacia las distintas salidas en el interior del habitáculo: son las denominadas **trampillas de reparto.** La mayoría de automóviles disponen de una salida superior, entre el salpicadero y el parabrisas, para el desempañado y deshielo, otra salida por la parte inferior del salpicadero y varias salidas por aireadores frontales, los cuales son orientables y se pueden abrir y cerrar a voluntad.

Otro elemento que forma parte del bloque climatizador es el **ventilador.** Como ya vimos anteriormente, el aire puede acceder al habitáculo bien por la propia marcha del vehículo (necesita cierta velocidad), o ayudado por un ventilador. Lo más frecuente es que este vaya situado a la entrada del bloque antes del radiador de calefacción, y sea un ventilador soplador. Pero también puede ir ubicado al final del bloque cerca del salpicadero, en cuyo caso será un ventilador aspirador.

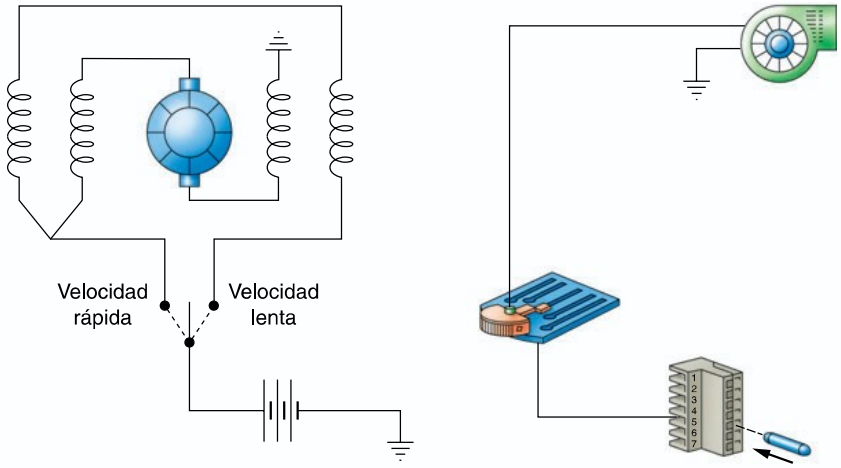
De cualquier modo, está formado por una turbina de plástico que gira por la acción de un motor eléctrico comandado desde el cuadro de instrumentos. Para mayor comodidad y confort, el motor dispone de varias velocidades de giro, para lo cual se intercala entre el conmutador y el motor una **caja de resistencias o un reostato.** Cuantas más resistencias atraviese la corriente antes de llegar a la escobilla positiva, menor será la velocidad de la turbina.

saber más

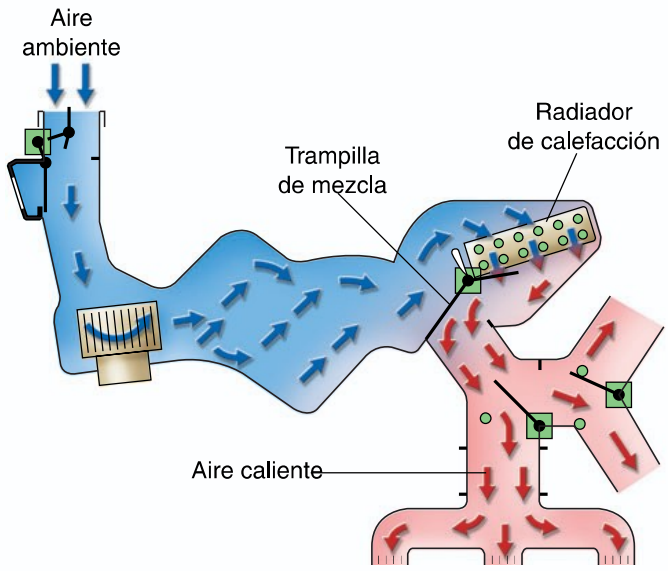
En algunos ventiladores, la velocidad se regula electrónicamente a través de circuitos transistorizados.



↑ **Figura 1.7.** Ubicación del ventilador en el vano motor.



↑ **Figura 1.8.** Esquemas eléctricos básicos del ventilador.



↑ **Figura 1.9.** Distribución de aire según la posición de las trampillas.

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

2.1. Desmontaje del bloque climatizador

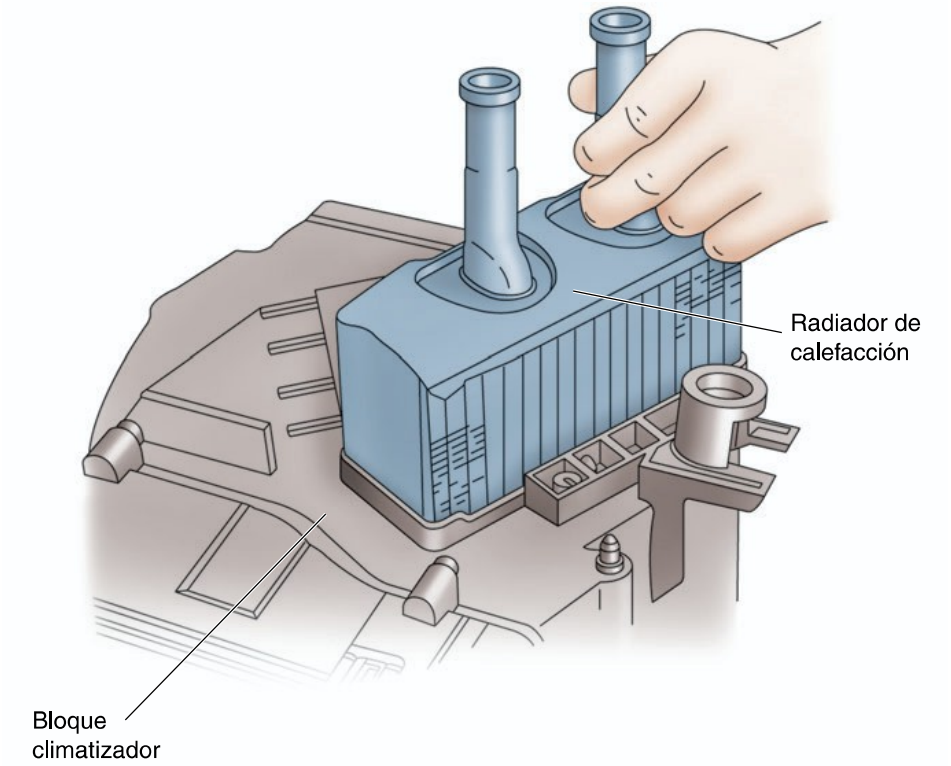
Esta operación puede resultar algo compleja si no se tiene cierta práctica, ya que el bloque climatizador está ubicado, generalmente, debajo del salpicadero entre el conductor y el pasajero y con relativa inaccesibilidad.

Para cada modelo de vehículo habrá que seguir las instrucciones específicas de cada fabricante, pero a modo orientativo podemos citar los pasos siguientes:

1. Desconectar el polo negativo de la batería.
2. Vaciar el circuito de líquido refrigerante.
3. Desmontar, si procede, la consola central que rodea la palanca de cambios.
4. Hacer lo mismo con la guantera del lado del pasajero.
5. Desconectar todos los cables eléctricos, pulmones de vacío, cables de mando...
6. Aflojar las abrazaderas y extraer los manguitos del radiador de calefacción.
7. Soltar los conductos de aireación hacia el salpicadero.
8. Desmontar los tornillos o tuercas de fijación del bloque climatizador.
9. Extraer el bloque por el lado del pasajero.

2.2. Extracción del radiador de la calefacción

Esta operación puede diferir bastante de unos vehículos a otros ya que, en algunos casos, se accede con relativa facilidad por el lado del pasajero, mientras que en otros es preciso desmontar el bloque climatizador o el salpicadero. No obstante, y como siempre, tendremos que seguir las instrucciones del fabricante para cada vehículo.



↑ **Figura 1.10.** Emplazamiento del radiador en el bloque.

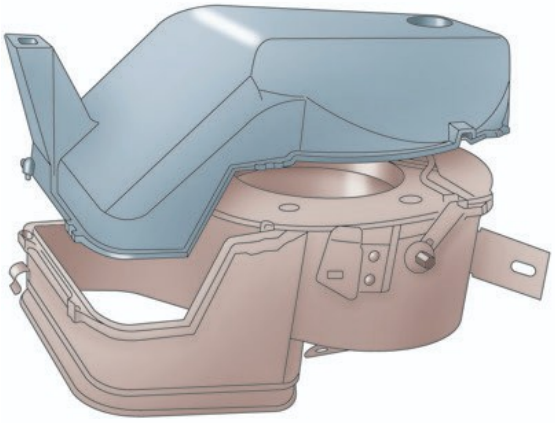
saber más

Algunas veces, para desmontar el bloque climatizador puede ser necesario desmontar antes el salpicadero.

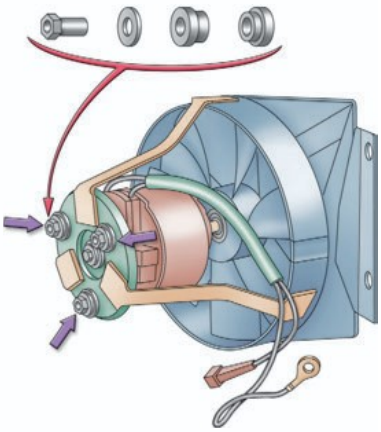
Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

2.3. Extracción del motor del ventilador

Por regla general, esta operación puede realizarse sin necesidad de desmontar el bloque climatizador. Se suele acceder al motor eléctrico por debajo de la guantera del acompañante o por el hueco entre el motor y el parabrisas (caja de aguas).

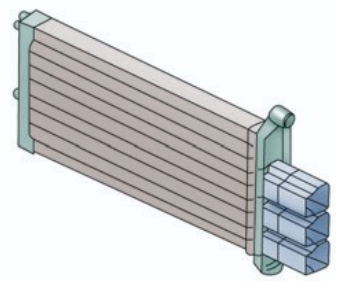


↑ **Figura 1.11.** Carcasa del ventilador.



↑ **Figura 1.12.** Sujeción del motor eléctrico.

2.4. Calefacción eléctrica



↑ **Figura 1.13.** Radiador eléctrico de calefacción.

Uno de los inconvenientes del sistema de calefacción convencional es que, hasta que el motor del vehículo no alcanza cierta temperatura (50 °C), el agua que circula por el interior del radiador de calefacción no se calienta, al igual que el aire que lo atraviesa, con lo que, en invierno, podemos tardar bastante tiempo en calentarnos dentro del habitáculo.

Para solucionar este problema, algunos fabricantes han optado por incorporar a sus vehículos un sistema de calefacción eléctrica adicional consistente en un radiador en cuyo interior, en lugar de circular agua caliente, se alojan una serie de resistencias calefactoras de tipo cerámico (CTP).

Las características de estos radiadores son:

- Transforman la potencia eléctrica en calorífica.
- Aumentan rápidamente la temperatura del aire que entra al habitáculo nada más arrancar.
- Se controlan mediante componentes externos, como relés o transistores.
- Tienen la posibilidad de ser programados para su conexión y desconexión.
- Las resistencias van montadas en paralelo, por lo que pueden funcionar con distintos niveles de potencia según las resistencias conectadas.

ACTIVIDADES

3. Identifica en un vehículo si el sistema de regulación de temperatura es mediante grifo o trampilla de mezcla.

4. Localiza el ventilador eléctrico y averigua si es soplador o aspirador.

5. ¿Qué sistema de regulación de velocidad emplea el ventilador?

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

3. El panel de mandos

Situado en el salpicadero, generalmente en la parte central, se trata de unas palancas deslizantes o mandos giratorios unidos a unos cables de acero, y estos, a su vez, a las trampillas de mezcla y de reparto. Está compuesto por:

- **Mando de temperatura,** identificado con los colores rojo y azul y conectado al grifo de calefacción o a la trampilla de mezcla.
- **Mando de distribución,** identificado con flechas o iconos y conectado a las trampillas de reparto. Permite la distribución de aire por las salidas superior, central o inferior y, en algunos vehículos, la combinación de dos de estas.
- **Conmutador del ventilador,** que permite conectar la turbina en sus distintas velocidades.

caso práctico inicial

En vehículos antiguos, los mandos accionan cables rígidos de acero que se desplazan por el interior de fundas. Uno de ellos controla la apertura y cierre de una válvula de paso de agua para la calefacción. Por la falta de uso esta válvula se agarrota, endureciendo el movimiento del cable.



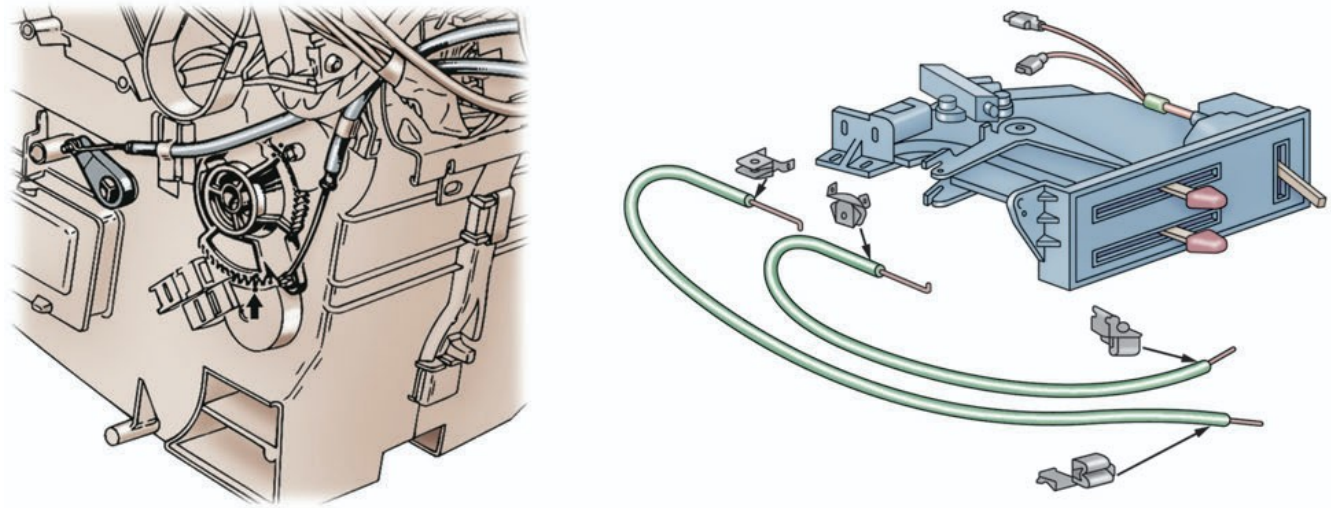
↑ **Figura 1.14.** Panel de mandos.

caso práctico inicial

El panel de mandos suele ir fijado mediante tornillos o mediante grapas a presión. En caso de dificultad en su desmontaje y para evitar daños en los plásticos consulta el manual o con el profesor.

Con el paso del tiempo, los cables se endurecen, se agarrotan y suelen provocar averías, por lo que actualmente se sustituyen por servomotores eléctricos o pulmones de vacío.

Mediante el correcto manejo de los mandos conseguiremos ventilación natural, calefacción o desempañado del parabrisas.



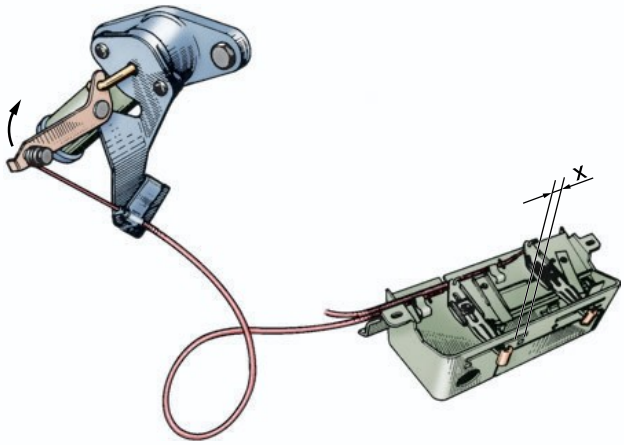
↑ **Figura 1.15.** Situación de los cables en el bloque y en el panel.

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

Reglaje de los mandos

Consiste en ajustar los cables de manera que el recorrido de los mandos coincida con la apertura y cierre de las trampillas.

Aunque existen diversos modelos en el mercado, veamos a continuación un ejemplo práctico con un dibujo.



↑ **Figura 1.16.** Reglaje del cable de mando.

saber más

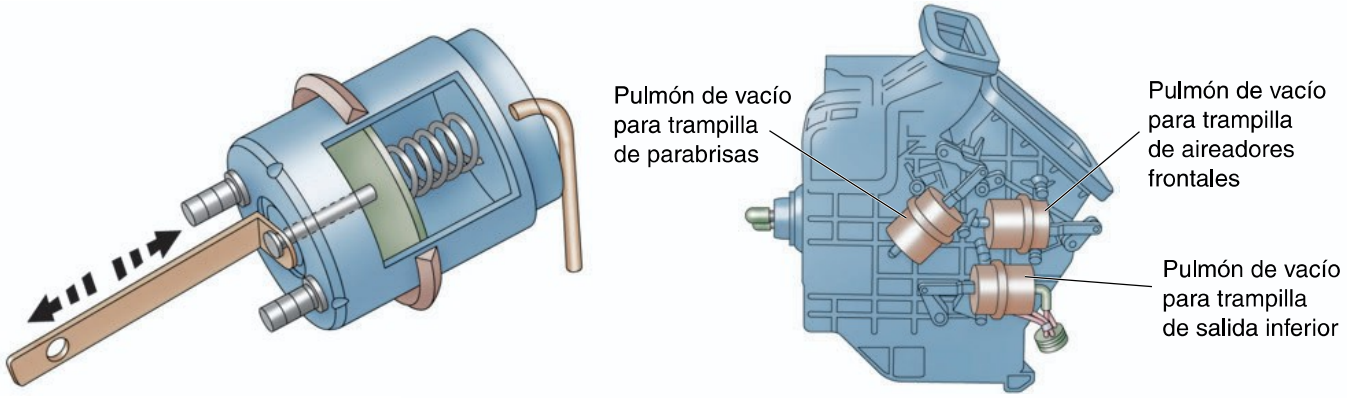
Para cualquier reglaje, consulta siempre los datos técnicos del fabricante.

caso práctico inicial

Para comprobar el estado del cable hay que desconectarlo de sus dos extremos y desplazarlo manualmente en ambos sentidos. Si se desliza sin dureza habrá que buscar la avería en otro lugar. Comprueba que la funda esté en buen estado y sujetada firmemente para evitar su desplazamiento.

Para el reglaje del mando se procede de la siguiente forma:

- Introduce el cable en la palanca de mando.
- Sitúa la funda de forma que haga tope en su sitio y bloquéala con la grapa.
- Coloca el ojal del otro extremo en la palanca del grifo de calefacción.
- Desplaza la palanca de mando hacia la posición de cerrado dejando una holgura (x) de 5 a 6 mm.
- Coloca la palanca del grifo en la posición de cerrado.
- Sujeta la funda con la grapa.



↑ **Figura 1.17.** Pulmón de mando por vacío.

ACTIVIDADES

6. Localiza el panel de mandos de la climatización y comprueba que los cables actúan con suavidad al abrir y cerrar las trampillas.

7. Consulta el manual del fabricante para ver si los cables de mando tienen posibilidad de reglaje. En caso afirmativo, realiza un esquema en tu cuaderno.

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

4. Averías y comprobaciones

4.1. Insuficiencia de calefacción

- Verifica si el grifo de calefacción o la trampilla de mezcla se encuentran totalmente abiertos. Si no lo están, ajusta correctamente el cable de mando.
- Si el circuito tiene purgadores, verifica si está bien purgado.
- Comprueba el funcionamiento del termostato.
- Verifica el radiador de calefacción (posible obstrucción).

4.2. Calefacción permanente

- Comprueba el ajuste del grifo de calefacción o trampilla de mezcla. Deben abrir y cerrar completamente.
- Verifica la hermeticidad del radiador de calefacción en el bloque climatizador.

4.3. Ventilación insuficiente

- Comprueba, en caso de que lo lleve instalado, el estado del filtro de habitáculo.
- Verifica que las trampillas del bloque climatizador actúan con normalidad y, en caso de no hacerlo, ajusta convenientemente los cables de mando.
- Comprueba que la distribución de aire es la correcta por los distintos puntos de salida.
- Verifica el buen funcionamiento del ventilador soplador.

4.4. Dureza en el accionamiento de los mandos

- Suelta el cable de mando y comprueba si las trampillas se mueven fácilmente con la mano.
- Con el cable suelto, acciona el mando para ver si el cable se desliza suavemente por el interior de su funda.

caso práctico inicial

La falta de lubricación y la oxidación suelen endurecer el desplazamiento de los cables hasta su total agarrotamiento.

4.5. Fuga de líquido refrigerante en el radiador de la calefacción

- Normalmente se detecta esta anomalía por un goteo en el interior del habitáculo, generalmente a los pies del conductor o pasajero, acompañado de cierto olor característico, lo que implica el desmontaje del bloque climatizador y la sustitución del radiador de calefacción.

4.6. Anomalías en el funcionamiento del soplador

- Comprueba que, al accionar el conmutador, gira en todas sus velocidades.
- Siguiendo el esquema eléctrico, verifica el conmutador de mando, fusible, caja de resistencias o reostato o alimenta el motor eléctrico directamente.
- Ruidos o chirridos por falta de engrase del eje del inducido con los cojinetes de apoyo.
- Vibraciones producidas por desequilibrio de la turbina en su giro.

saber más

El motor eléctrico se sustituye en caso de avería ya que no tiene reparación.

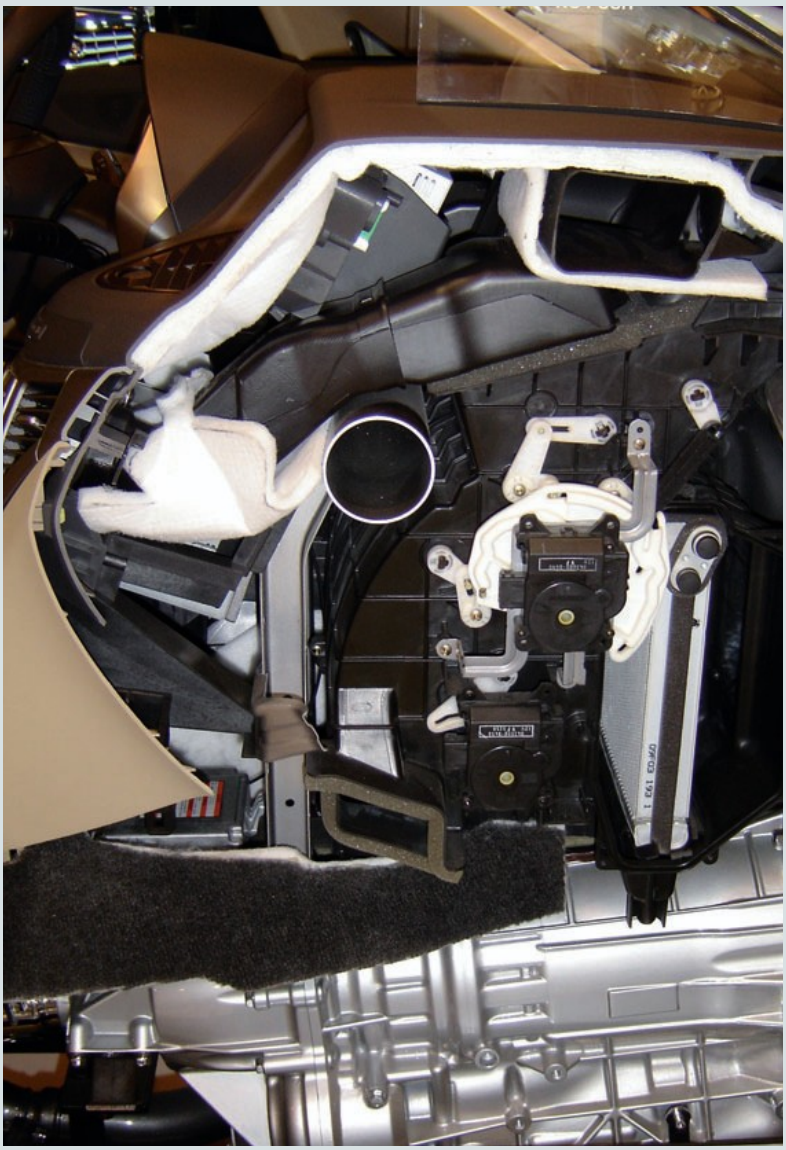
Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

ACTIVIDADES FINALES

■ 1. Ayudándote del manual del fabricante y de las trampillas de reparto:
   a) Localiza los puntos de salida de aire al interior del habitáculo.
   b) Confecciona un esquema en tu cuaderno.
   c) Realiza el desmontaje y montaje de los cables de mando y efectúa el ajuste de los mismos.
   d) Comprueba el funcionamiento del ventilador. ¿Cuántas velocidades tiene?
   e) Localiza y extrae el motor del ventilador. Comprueba el valor de su resistencia interna.
   f) Localiza el esquema eléctrico del vehículo y averigua a través de qué fusible trabaja el ventilador y su sistema de regulación de velocidades.

■ 2. Ayudándote del manual del fabricante:
   a) Realiza el desmontaje del bloque climatizador.
   b) Efectúa la extracción del radiador de calefacción.
   c) Con el bloque fuera del vehículo, intenta desarmarlo realizando un esquema de su funcionamiento interno.
   d) Comprueba el rendimiento de la calefacción con el motor a su temperatura de funcionamiento, midiendo con un termómetro de sonda la temperatura de salida del aire por los difusores.
   e) Desmonta la caja de resistencias y mide el valor óhmico de estas y la caída de tensión que provocan en el circuito.

■ 3. Desmonta el radiador eléctrico de un vehículo y con la ayuda de su esquema eléctrico mide el valor óhmico de sus resistencias.



↑ **Figura 1.18.** Interior de un bloque climatizador.

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

EVALÚA TUS CONOCIMIENTOS

Resuelve en tu cuaderno o bloc de notas

1. El aire exterior entra al vehículo por:

a) El motor del ventilador.

b) Debajo de los asientos traseros.

c) Entre el capó y el parabrisas.

d) Detrás del radiador de la calefacción.

2. La regulación de la temperatura del aire que entra en el habitáculo se realiza mediante:

a) La trampilla de mezcla.

b) La trampilla de distribución.

c) El radiador de calefacción.

d) Las tres respuestas anteriores son correctas.

3. La velocidad del aire del soplador se regula:

a) Por la posición de las trampillas de reparto.

b) Según la temperatura del radiador de calefacción.

c) Según la velocidad a la que circula el vehículo.

d) Mediante la caja de resistencias o un reostato.

4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

a) El grifo de calefacción regula el paso de agua hacia el radiador.

b) En los aireadores del salpicadero se puede abrir y cerrar el paso de aire.

c) El accionamiento de las trampillas solo puede realizarse mediante cables mecánicos.

d) El mando de temperatura suele ir identificado con los colores rojo y azul.

5. Una calefacción insuficiente puede deberse a:

a) Desajuste en la apertura del grifo de calefacción.

b) Mal reglaje de la trampilla de mezcla.

c) Suciedad en el radiador de la calefacción.

d) Las tres respuestas anteriores son correctas.

6. Una ventilación insuficiente puede deberse a:

a) Reglaje incorrecto de las trampillas.

b) Falta de hermeticidad del bloque climatizador.

c) Avería en el motor eléctrico del soplador.

d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

7. La calefacción es permanente. Esto puede ser debido a:

a) Una avería en el termostato.

b) Mal reglaje de la trampilla de mezcla.

c) Obstrucción en el grifo de la calefacción.

d) El motor del vehículo trabaja a una temperatura excesiva.

8. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

a) Los cables de mando suelen endurecerse con el paso del tiempo.

b) Los servomotores sustituyen a los cables para el accionamiento de las trampillas.

c) Para extraer el motor del ventilador siempre hay que desmontar el bloque climatizador.

d) El soplador fuerza la entrada de aire cuando la velocidad del vehículo es escasa.

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

PRÁCTICA PROFESIONAL

HERRAMIENTAS

- Luz portátil
- Polímetro

MATERIAL

- Caja de resistencias

Sustitución de la caja de resistencias del soplador

OBJETIVO

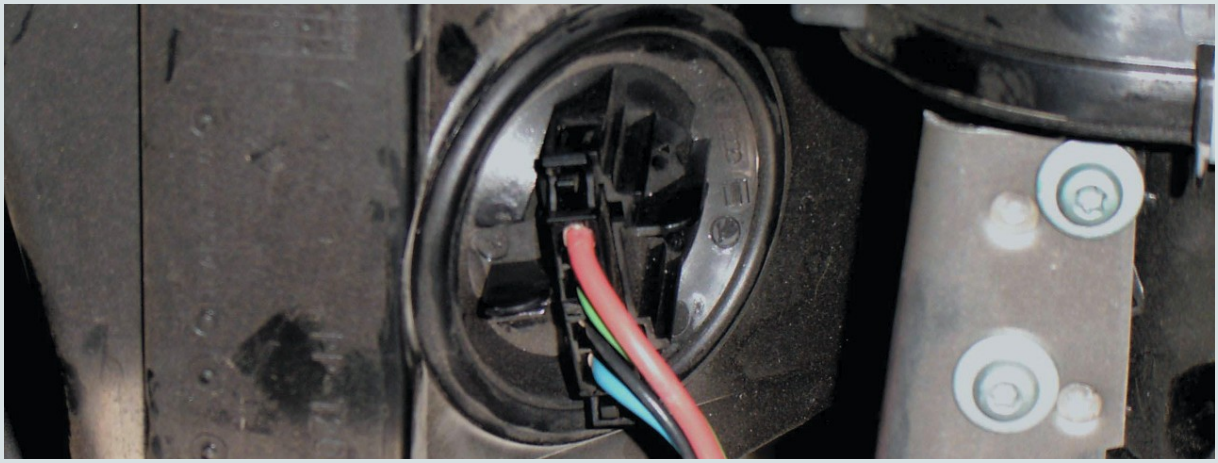
Localizar y comprobar componentes.

PRECAUCIONES

- Desconectar el negativo de la batería.
- Cuidado con los plásticos y sus sujeciones.
- Las resistencias pueden calentarse en exceso.

DESARROLLO

1. Localiza la caja de resistencias en el bloque climatizador (figura 1.19).



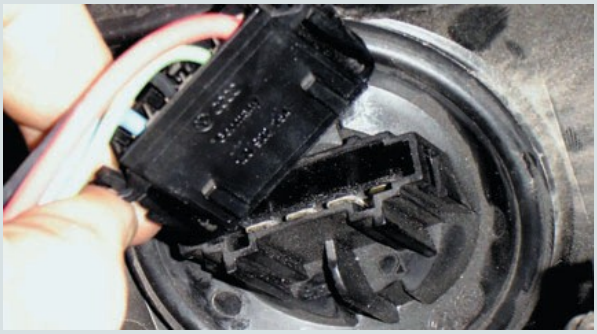
↑ **Figura 1.19.**

2. Presiona las patillas de seguridad para poder liberar el conector de corriente (figura 1.20).

3. Extrae el conector (figura 1.21).



↑ **Figura 1.20.**



↑ **Figura 1.21.**

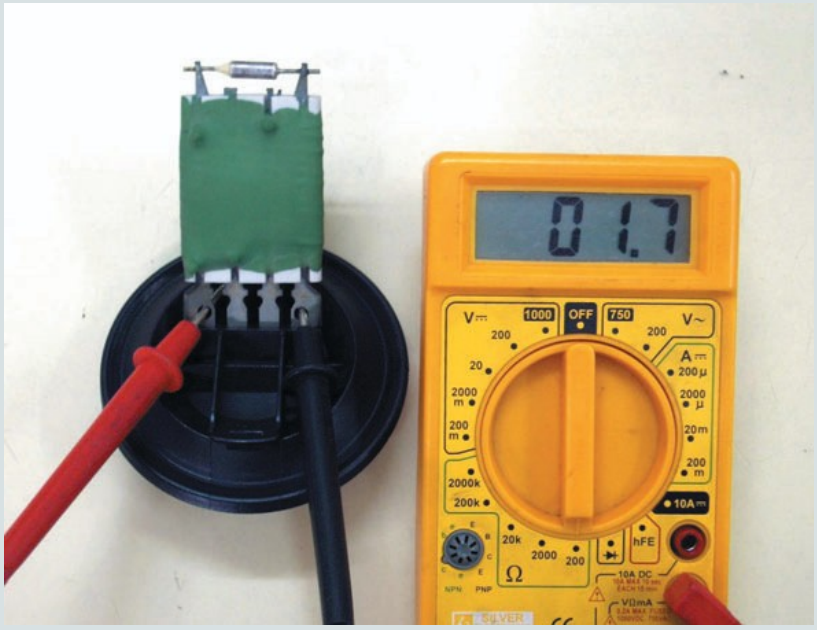
Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

4. Gira un cuarto de vuelta la caja de resistencias y extráela de su alojamiento (figura 1.22).



↑ **Figura 1.22.**

5. Con la ayuda de un polímetro, verifica su valor óhmico para sustituirla en caso necesario (figura 1.23).



↑ **Figura 1.23.**

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

MUNDO TÉCNICO

Termómetros por infrarrojos

Los termómetros infrarrojos son aparatos idóneos para realizar mediciones de precisión de temperaturas sin contacto. Gracias a su mecanismo óptico, estos termómetros infrarrojos son una herramienta segura para medir temperaturas con precisión. Están especialmente indicados para aplicaciones en las que no se pueden utilizar los sensores convencionales. Este es el caso de objetos en movimiento o lugares de medición donde se requiere una medición sin contacto debido a posibles contaminaciones u otras influencias negativas.

La **radiación infrarroja** es una parte de la luz solar y puede descomponerse reflejándose a través de un prisma. Los objetos con una temperatura por encima del punto cero absoluto irradian energía. La cantidad de energía crece de manera proporcional a la cuarta potencia de la temperatura.

Este concepto es el principio básico de la medición de la temperatura por medio de infrarrojos. Con el factor de emisión se introduce una variable en esta regularidad. El factor de emisión es una medida para la relación de las radiaciones que emiten un cuerpo gris y un cuerpo negro a igual temperatura. Un cuerpo gris es un objeto que tiene el mismo factor de emisión en todas las longitudes de onda. Un cuerpo no gris es un objeto cuyo factor de emisión cambia con la longitud de onda, por ejemplo el aluminio. Como norma general se considera que el factor de emisión es igual al factor de absorción. Para superficies brillantes, el factor de emisión puede ser ajustado en los termómetros infrarrojos de modo manual o automático, para así corregir los errores en la medición.

Los termómetros infrarrojos se fabrican con muchas configuraciones, diferenciándose por sus componentes ópticos o electrónicos y por su tamaño.

¿Qué se debe tener en cuenta en una medición de temperatura sin contacto?

Las temperaturas a medir son fundamentalmente temperaturas superficiales. Se trata de un procedimiento de medición óptico. Los termómetros infrarrojos deben tener campo libre con respecto al objeto a medir. Los rayos infrarrojos no pueden atravesar el cristal, como lo hace la luz visible. Esto quiere decir que no es posible realizar la medición a través de un cristal con los termómetros infrarrojos estándar. Deberá evitarse la existencia de polvo o restos de humedad en la lente del aparato o entre el aparato y el objeto a medir.

Fuente: www.pce-iberica.es



www.smartsensorsystems.com

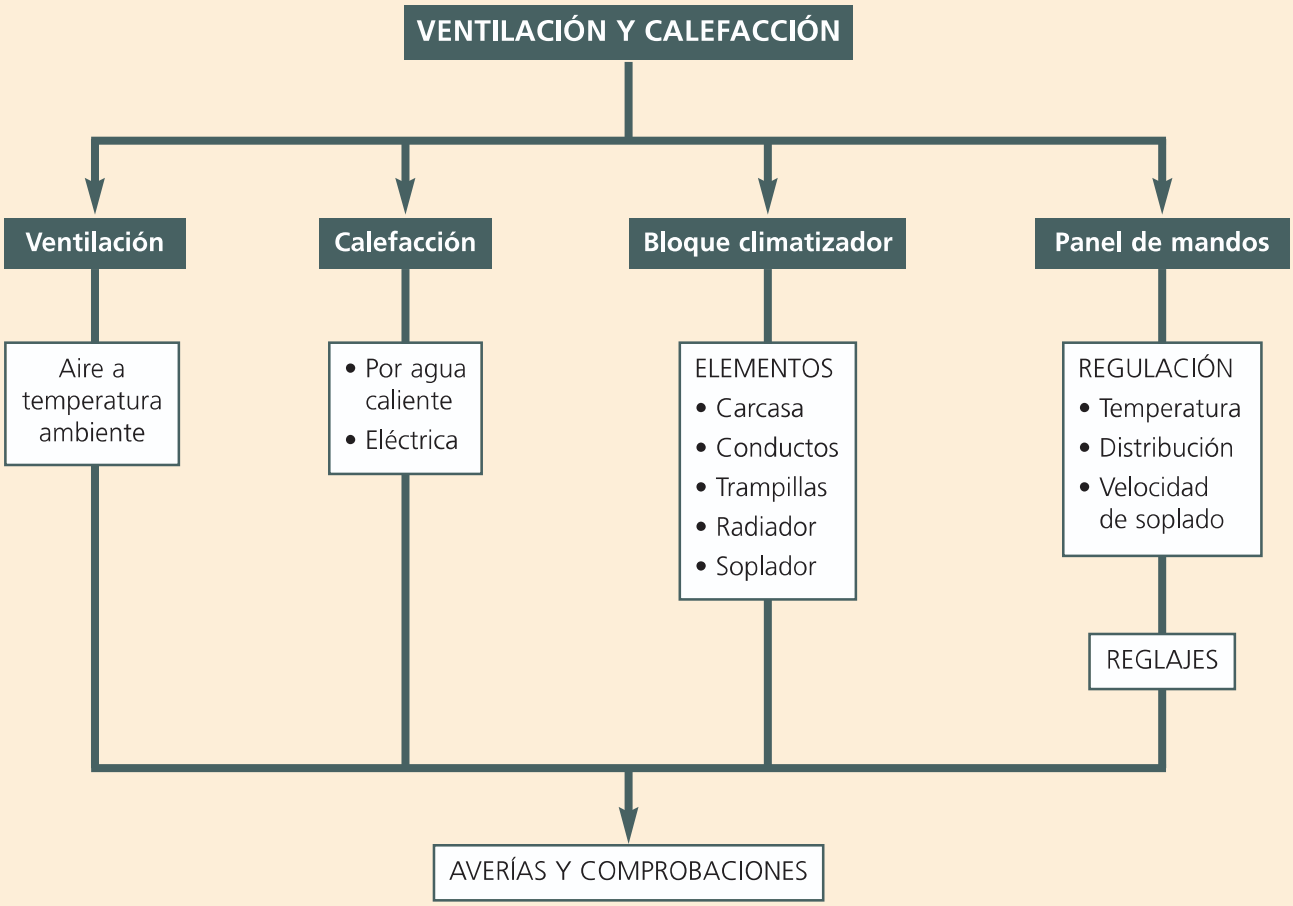
↑ **Figura 1.24.** Pantalla LCD.



↑ **Figura 1.25.** Termómetro por infrarrojos.

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.

EN **RESUMEN**



entra en internet

- 1. Busca páginas web de fabricantes de elementos del automóvil, como Valeo, Bosch o Siemens, para ver novedades. En sus catálogos encontrarás todos sus productos y referencias para poder realizar sustituciones en vehículos.
- 2. Entra en páginas web que sean de revistas del automóvil, como *Nuestros Talleres, Motor Mundial,* entre otras, encontrarás artículos interesantes y de actualidad en el mundo del automóvil.

Licenciado a Instituto Superior Tecnoecuatoriano - paulmerino@hotmail.com
© Editorial Editex. Este archivo es para uso personal cualquier forma de reproducción o distribución debe ser autorizada por el titular del copyright.