

2007.0 DEFENDER (LD), 412-00

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN - INFORMACIÓN GENERAL

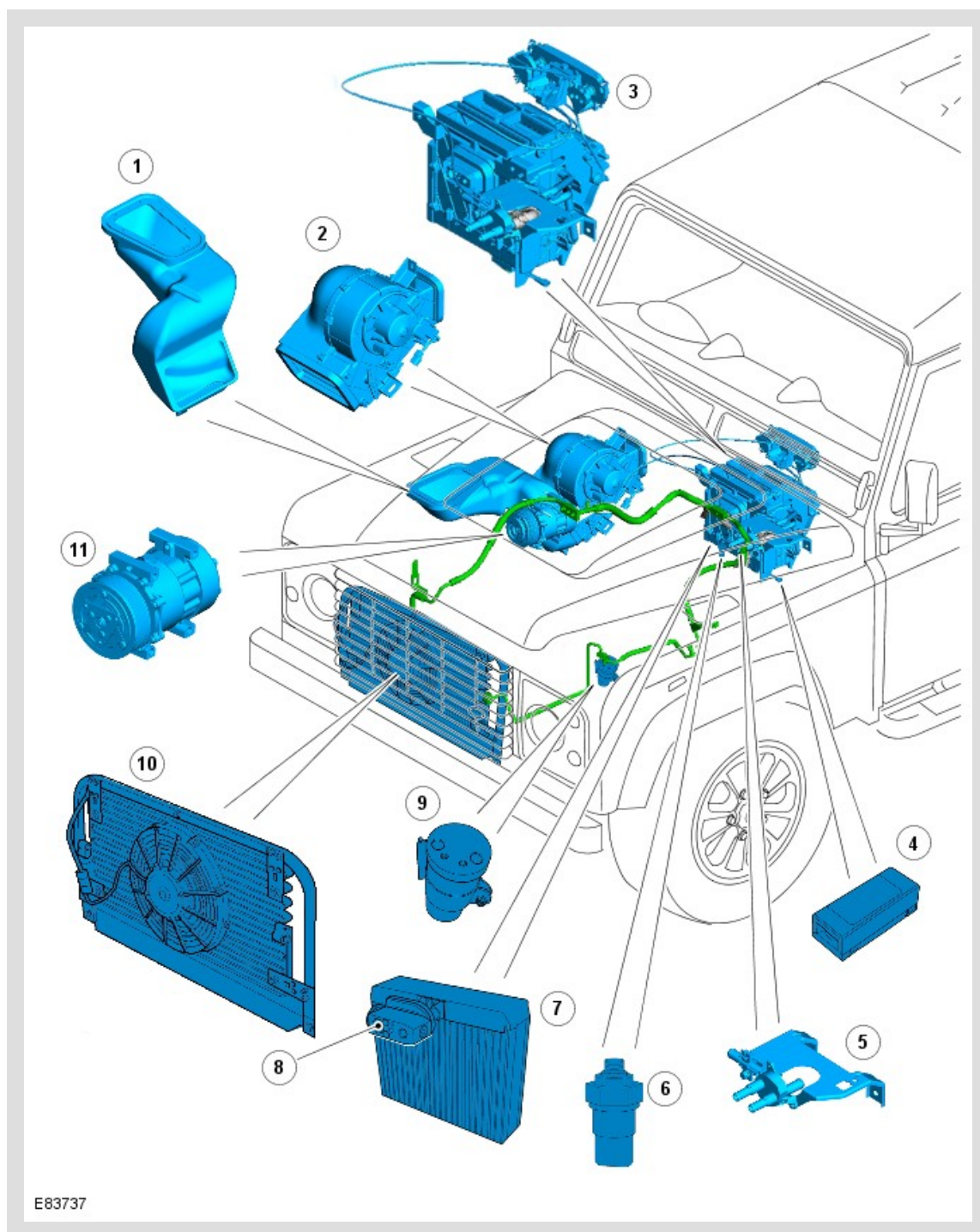
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

SITUACION DE COMPONENTES



NOTA:

Se ilustra un vehículo con (dirección a la izquierda), aquéllos con (dirección a la derecha) son similares.



REF.	DESCRIPCIÓN
1	Conducto de entrada de aire
2	Conjunto de toma de aire y ventilador
3	Conjunto de calefactor y mandos
4	Interruptor termostático del aire acondicionado (A.A.)
5	Conjunto de válvula de agua y soporte
6	Presostato del refrigerante del (A.A.)

7	Evaporador del A.A
8	Válvula de expansión termostática del A.A
9	Depósito deshidratador del A.A
10	Conjunto de condensador del A.A
11	Compresor de A.A

VISION DE CONJUNTO

El sistema de climatización produce calefacción y, si hubiera, funciones de A.A. Las selecciones de calefacción se hacen con el mando giratorio (izquierdo), montado en la consola central. El mando giratorio se conecta a través de un cable Bowden a una válvula de agua en el sistema de refrigeración del motor. La válvula de agua permite que un caudal variable de refrigerante motor fluya al radiador del calefactor. La cantidad de refrigerante que entra en el radiador del calefactor determina el calor transferido al aire de entrada, y por consiguiente la cantidad de calor transferida al habitáculo.

La velocidad del motor del ventilador se controla con un interruptor deslizante de 4 posiciones. El interruptor permite seleccionar 3 velocidades del motor del ventilador, mediante el control del circuito por masa para el motor del ventilador, en combinación con un paquete de resistencias. Tanto el motor del ventilador como el paquete de resistencias se alojan en el compartimento motor.

La distribución del aire en el habitáculo se selecciona con el mando giratorio (derecho) montado en la consola central. La entrada de aire en el habitáculo se controla con un interruptor deslizante de 2 posiciones, también situado en la consola central.

Para más información, consulte: [Filtrado y distribución de aire](#) (412-01 Filtrado y distribución de aire, Descripción y funcionamiento).

El sistema de A.A. se conecta y desconecta accionando el interruptor montado en la consola central. El sistema funciona sólo mientras el motor esté en marcha. Si se solicita A.A. con la velocidad del motor

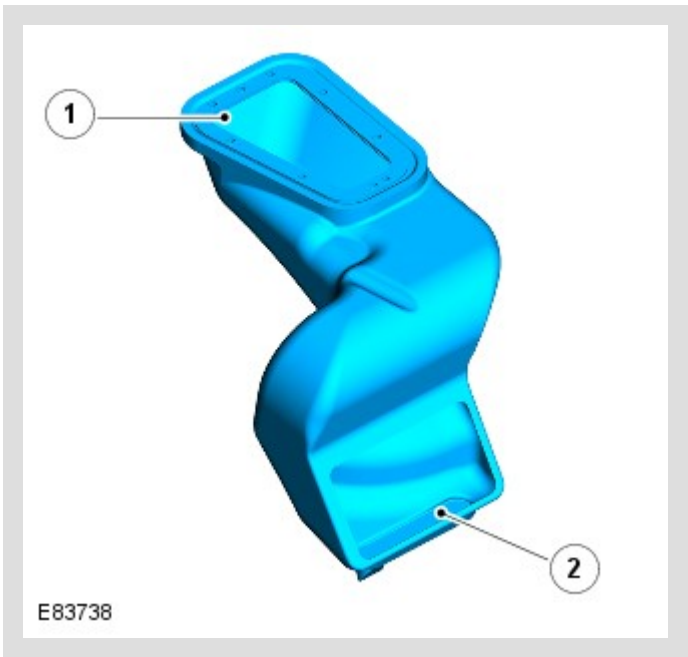
del ventilador en 0, se conecta la velocidad 1 del motor de ventilación automáticamente.

El módulo de control del motor (ECM) vigila el estado de marcha del motor y, si fuera necesario, suspende el funcionamiento del A.A. inhibiendo el relé del embrague del compresor.

Los sistemas de asientos térmicos, parabrisas térmico y luneta térmica no forman parte del sistema de climatización. Para más información, consulte:

[Asientos](#) (501-10 Asientos, Descripción y funcionamiento),
[Cristales, marcos y mecanismos](#) (501-11 Cristales, marcos y mecanismos, Descripción y funcionamiento).

CONDUCTO DE ENTRADA DE AIRE

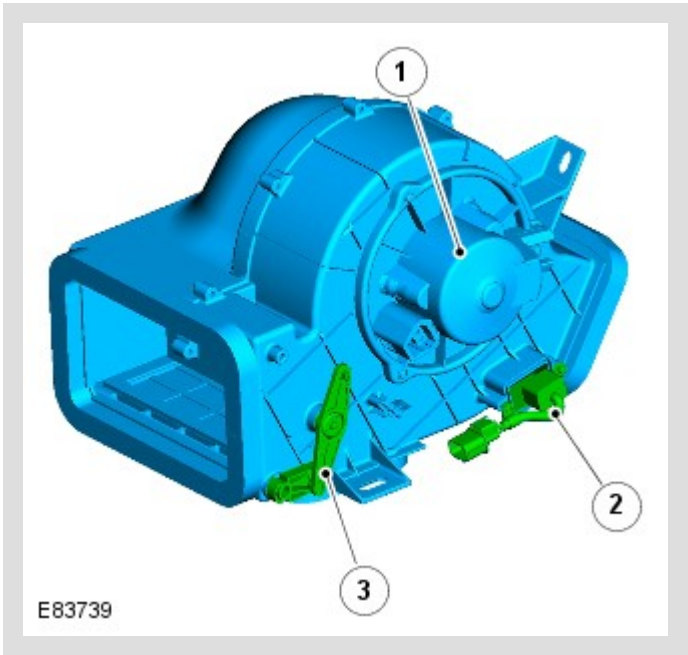


REF.	DESCRIPCIÓN
1	Entrada de aire
2	Conjunto de salida de aire al ventilador

El conducto de entrada de aire se monta en la aleta delantera del lado del acompañante. El aire es aspirado en el conducto de entrada

de aire a través de una toma situada en la superficie superior de la aleta. El conducto de entrada de aire conduce aire al conjunto de toma de aire y ventilador. El conjunto de toma de aire y ventilador dispone de una trampilla accionada por un cable Bowden, que permite al usuario conmutar entre aire fresco o recirculado.

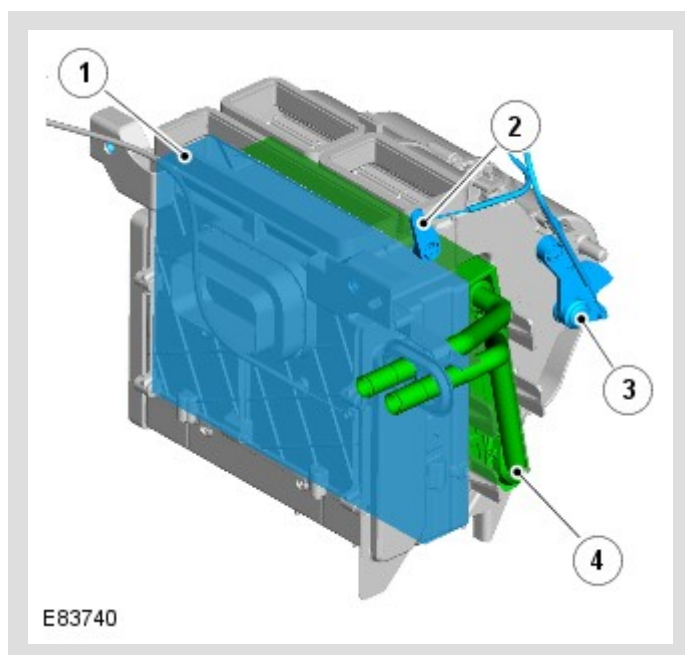
CONJUNTO DE TOMA DE AIRE Y VENTILADOR



REF.	DESCRIPCIÓN
1	Motor del ventilador
2	Grupo de resistencias
3	Trampilla de aire fresco/recirculado

El conjunto de toma de aire y ventilador se monta en el compartimento motor, del lado del acompañante. El ventilador comprende un ventilador centrífugo, accionado por motor eléctrico. El motor funciona a 3 velocidades controladas por un paquete de resistencias montadas del lado interior de la carcasa del motor del ventilador. El aire que sale del conjunto de toma de aire y ventilador es conducido a la parte trasera del conjunto de calefactor.

CONJUNTO DE CALEFACTOR

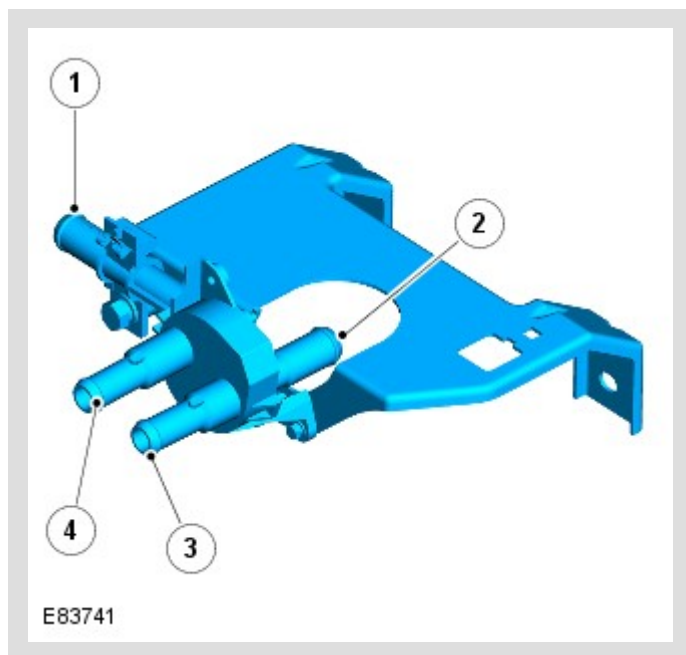


REF.	DESCRIPCIÓN
1	Placa difusora
2	Leva de trampilla de distribución del aire al parabrisas/nivel de cara
3	Leva de trampilla de distribución del aire entre los huecos para los pies
4	Radiador del calefactor

El conjunto de calefactor se monta detrás del salpicadero, en la línea central del vehículo. El conjunto de calefactor contiene un radiador de calefactor de aluminio y una placa difusora, para introducir en el habitáculo aire de la temperatura requerida. Si se equipa el vehículo con A.A., el evaporador de A.A. reemplaza la placa difusora en el conjunto de calefactor.

La distribución del aire en el habitáculo es controlada por 2 trampillas de distribución de aire. Las trampillas son accionadas por un cable Bowden, procedente del mando giratorio derecho en la consola central.

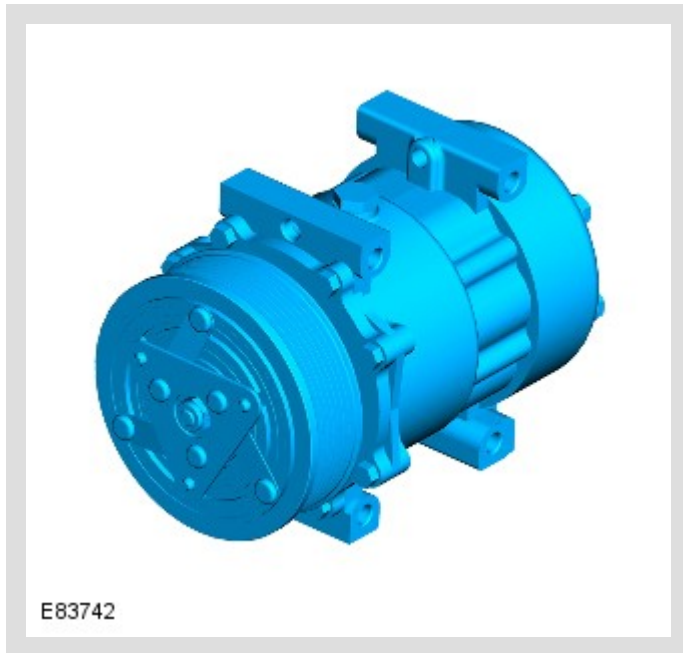
VALVULA DE AGUA



REF.	DESCRIPCIÓN
1	Retorno del radiador del calefactor
2	Suministro al radiador del calefactor
3	Suministro procedente del sistema de refrigeración
4	Retorno al sistema de refrigeración del motor

La válvula de agua se monta en la parte trasera del compartimento motor. Un cable Bowden acciona una palanca en la superficie trasera de la válvula de agua para variar el caudal del refrigerante motor caliente al radiador del calefactor. Cuando la válvula de agua está totalmente cerrada, el refrigerante motor no puede circular al radiador del calefactor. En este caso, el refrigerante motor fluye en la válvula de agua a través de la entrada (3), y sale inmediatamente a través del retorno (4).

COMPRESOR DEL AIRE ACONDICIONADO

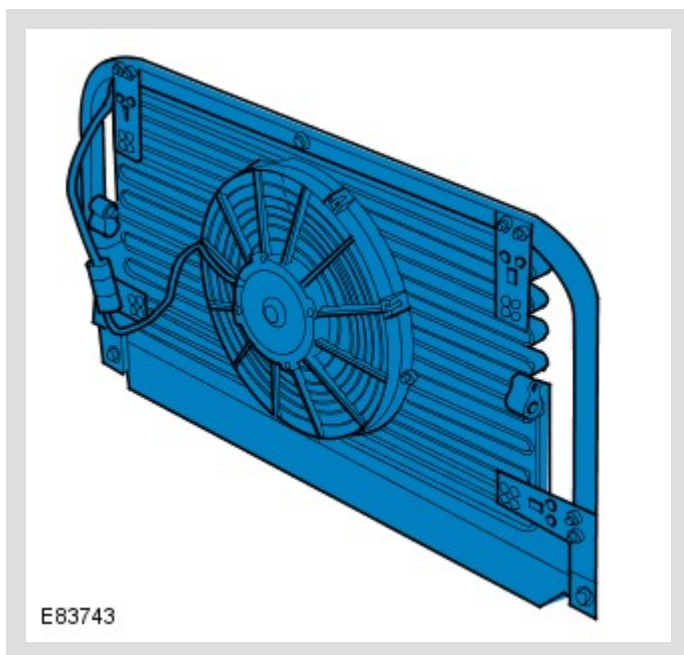


El compresor del A.A. circula el refrigerante por el sistema; para ello comprime el vapor a baja presión y a baja temperatura del evaporador, y descarga el vapor resultante a alta presión y a alta temperatura al condensador.

El compresor del A.A. es una unidad de caudal invariable, accionada por la correa de transmisión de equipos auxiliares. Para proteger el sistema de una presión excesiva, el lado de salida del compresor del A.A. dispone de una válvula de descarga de presión. La válvula de descarga de presión expulsa el exceso de presión en el compartimento del motor.

El acoplamiento del embrague del compresor es controlado por el ECM. El ECM recibe señales de presión del sistema, procedentes del presostato de refrigerante, y señales de temperatura del sistema, procedentes del interruptor termostático. El ECM desexcita el relé del embrague del compresor de A.A., si recibe una lectura de presión sobre o bajo los límites del sistema, o una lectura de temperatura que pudiera dar lugar a la congelación del evaporador. Para más información, remítase a las secciones **"Presostato del refrigerante del aire acondicionado"** e **"Interruptor termostático"** , que aparecen abajo.

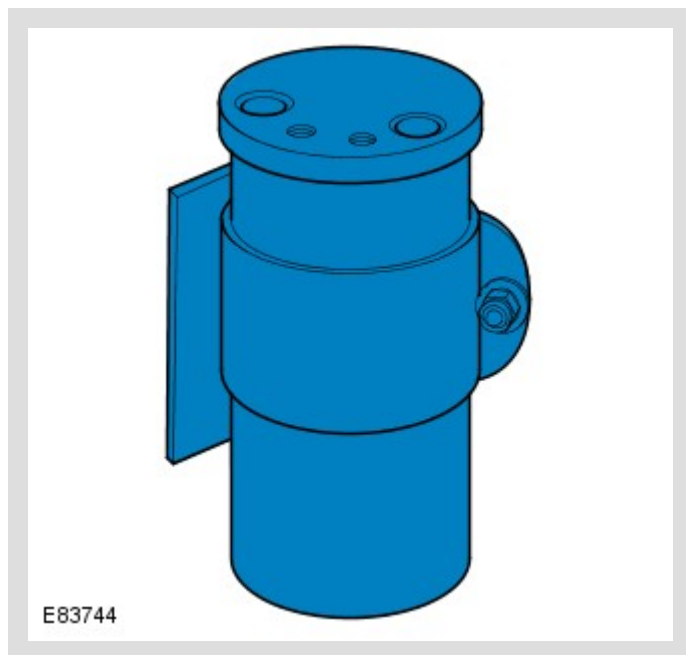
CONDENSADOR DEL AIRE ACONDICIONADO



El condensador transfiere el calor del refrigerante al aire ambiente para convertir el vapor de alta presión del compresor en un líquido. El condensador se instala inmediatamente delante del radiador, y se mantiene en su sitio con 3 soportes; 1 en la parte superior, 2 en la parte inferior.

El extremo derecho del condensador conecta el tubo de alta presión al compresor del A.A. El extremo izquierdo del condensador conecta el tubo de baja presión al depósito deshidratador.

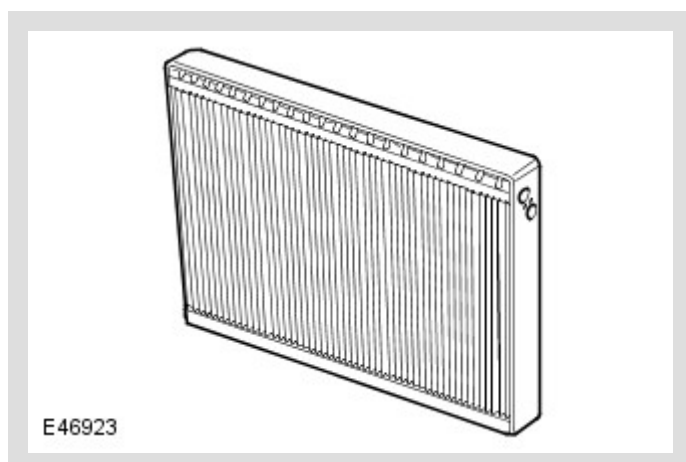
DEPOSITO DESHIDRATADOR DEL AIRE ACONDICIONADO



El depósito deshidratador se monta en la esquina delantera (izquierda) del compartimento motor, y desmonta las impurezas sólidas y la humedad del refrigerante. También sirve como depósito del refrigerante líquido para compensar los cambios de carga térmica en el evaporador.

El refrigerante que entra en el depósito deshidratador pasa a través del filtro al paquete desecante, y se acumula en la base de la unidad antes de pasar por el tubo de salida al evaporador.

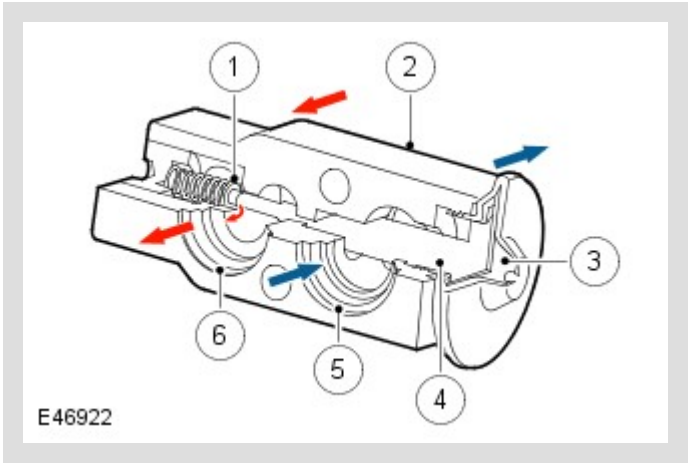
EVAPORADOR DEL AIRE ACONDICIONADO



El evaporador se monta en el conjunto de calefactor. El refrigerante líquido entra en el evaporador y se expande, absorbiendo grandes cantidades de calor al cambiar de estado a un gas.

La mayor parte de la humedad en el aire que pasa a través del evaporador se condensa en forma de agua, que se descarga por los bajos del vehículo a través de un tubo de desagüe.

VALVULA DE EXPANSION TERMOSTATICA DEL AIRE ACONDICIONADO



REF.	DESCRIPCIÓN
1	Válvula medidora
2	Carcasa
3	Diafragma
4	Sensor de temperatura
5	Canalización de salida del evaporador
6	Canalización de entrada del evaporador

La válvula de expansión termostática mide el flujo de refrigerante al evaporador para igualar el flujo de refrigerante a la carga de calor del aire que pasa a través del evaporador.

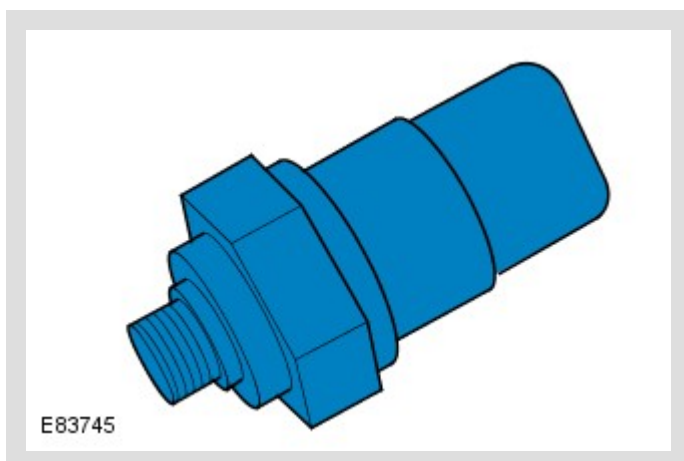
La válvula de expansión termostática es una válvula de tipo bloque situada detrás del calefactor, y sujeta a los orificios de admisión y de

escape del evaporador. La válvula de expansión termostática consta de una carcasa de aluminio que contiene los conductos de admisión y escape. En el conducto de entrada se instala una válvula medidora de bola y muelle, y en el conducto de salida se instala un sensor de temperatura. El sensor de temperatura consta de un tubo sensible a la temperatura conectado a un diafragma. La parte inferior del tubo sensible a la temperatura actúa sobre la bola de la válvula dosificadora. La temperatura de la salida del evaporador, conducida a través del tubo sensible a la temperatura, controla la presión en la parte superior del diafragma. La parte inferior del diafragma detecta la presión de escape del evaporador.

El refrigerante líquido fluye a través de la válvula medidora al evaporador. La reducción en la válvula medidora baja la presión y temperatura del refrigerante. Esta restricción también transforma el flujo de líquido de refrigerante en una neblina fina para mejorar el proceso de evaporación. A medida que el refrigerante pasa por el evaporador, absorbe el calor del aire que pasa por el evaporador. El aumento de temperatura hace que el refrigerante se evapore y aumente su presión.

La temperatura y la presión del refrigerante que sale del evaporador actúan sobre el diafragma y el tubo sensible a la temperatura, que regulan la abertura de la válvula dosificadora, y por lo tanto el control del volumen de refrigerante que pasa por el evaporador. Cuanto más caliente esté el aire que fluye por el evaporador, más calor habrá para evaporar el refrigerante, y por lo tanto mayor será el volumen de refrigerante que atraviesa la válvula dosificadora.

PRESOSTATO DEL REFRIGERANTE DEL AIRE ACONDICIONADO



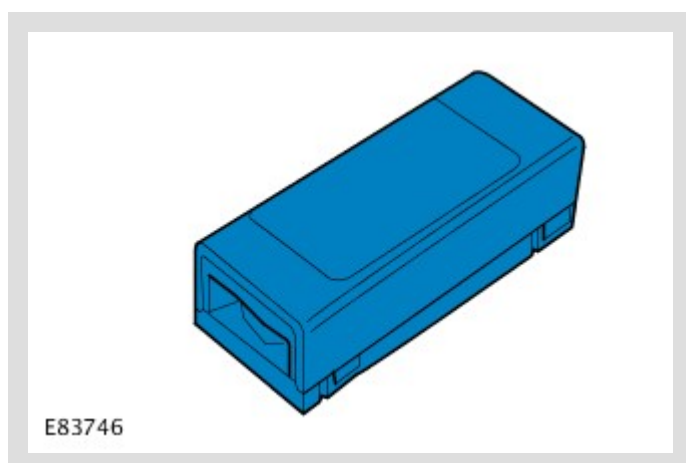
El presostato del refrigerante vigila el lado de alta presión del sistema de A.A. El presostato vigila 3 manómetros; de alta, media y baja. La presión del refrigerante en el sistema es provista al ECM, que controla el funcionamiento del compresor del A.A. en consecuencia.

Las gamas de presión vigiladas por el interruptor son::

GAMA DE PRESIONES	LÍMITE SUPERIOR (BARES)	LÍMITE INFERIOR (BARES)
Alta	32	6
Media	15,5	12,5
Baja	2,3	2

Si la presión en el sistema baja de 2 bares o sube sobre 32 bares, el ECM suspende el funcionamiento del compresor del A.A. mediante la desexcitación del relé principal, que posteriormente desexcita el relé del embrague del compresor de A.A.

INTERRUPTOR TERMOSTATICO DEL AIRE ACONDICIONADO



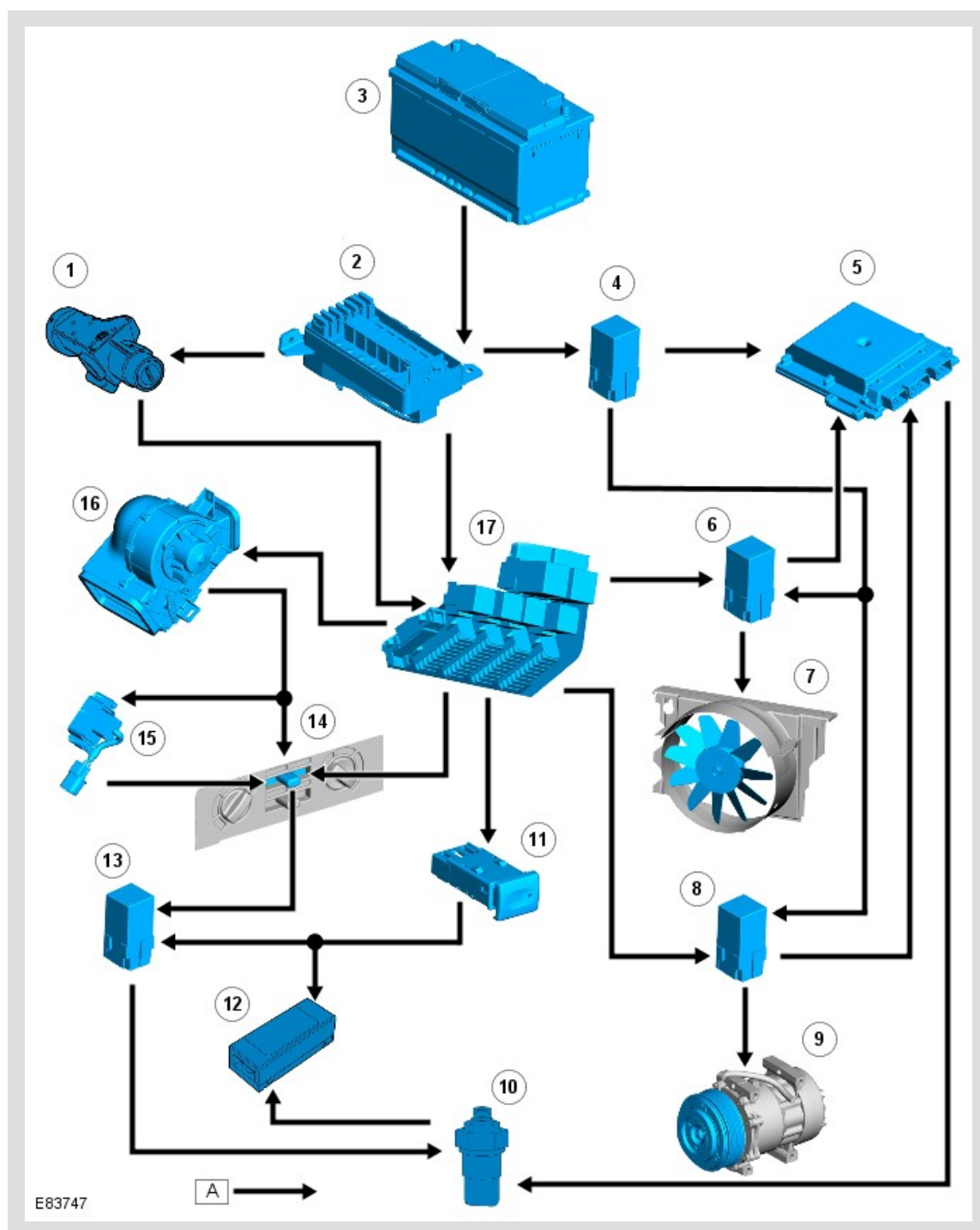
El interruptor termostático está montado en la parte inferior del conjunto de calefactor, y mide la temperatura del aire que se desprende del evaporador del A.A. Este valor de temperatura es comunicado al ECM, que controla el funcionamiento del compresor del A.A. en consecuencia.

El ECM suspende el funcionamiento del compresor del A.A., si la temperatura del aire que se desprende del evaporador baja a 1° C. Esto impide que el evaporador se congele. El ECM restablece el funcionamiento del compresor del A.A. cuando la temperatura del aire desprendido del evaporador sube a 3,5° C.

ESQUEMA DE CONTROL

NOTA:

A = Conexión permanente



REF.	DESCRIPCIÓN
1	Interruptor de encendido
2	caja de conexiones de la batería (BJB)

3	Batería
4	Relé principal
5	(ECM MOTOR)
6	Relé del ventilador de refrigeración
7	Ventilador de refrigeración
8	Relé del embrague del compresor de A.A
9	Embrague del compresor de A.A
10	Presostato del refrigerante del A.A
11	Interruptor de A.A
12	Interruptor termostático del A.A
13	Relé del motor del ventilador
14	Mando del motor del ventilador
15	Paquete de resistencias del motor del ventilador
16	Motor del ventilador
17	caja de conexiones central (CJB)

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

CALEFACCIÓN

La calefacción se controla variando la cantidad de refrigerante motor alimentado en el radiador del calefactor. El refrigerante es purgado del sistema de refrigeración del motor, y alimentado en el radiador del calefactor a través de la válvula de agua. La válvula de agua es accionada por un cable Bowden desde el mando giratorio de calefacción, y varía la cantidad del refrigerante motor que entra en el radiador del calefactor, respondiendo a la demanda de calefacción.

Si se solicita calefacción parcial, una proporción del refrigerante motor vuelve al sistema de calefacción del motor. Si no se solicita

calefacción, la válvula de agua devuelve todo el refrigerante motor al sistema de refrigeración del motor, dejando el radiador del calefactor en derivación.

Al atravesar el radiador del calefactor, el calor es transferido al aire de entrada. El aire calentado entonces pasa al habitáculo a través de una serie de conductos, aireadores y registros.

Para más información, consulte: [Filtrado y distribución de aire](#) (412-01 Filtrado y distribución de aire, Descripción y funcionamiento).

AIRE ACONDICIONADO

El sistema de A.A. conduce el calor desde el habitáculo a la atmósfera exterior, a fin de proporcionar aire frío deshumectado. El A.A. es un sistema hermético de circuito cerrado, que se llena con refrigerante R134a como medio de transferencia térmica. Se añade aceite al refrigerante para lubricar los componentes internos del compresor del A.A.

El gas caliente a alta presión procedente del compresor fluye hacia el condensador, donde se disipa el calor y hace que el gas se condense y pase a estado líquido. El flujo de refrigerante líquido al evaporador se controla con la válvula de expansión termostática. Cuando está en el evaporador, el refrigerante líquido se expande y absorbe calor de sus inmediaciones, refrigerando las aletas y placas del evaporador de A.A. Al pasar el aire de admisión sobre la superficie del evaporador de A.A., se enfría antes de entrar en el habitáculo a través de una serie de conductos, aireadores y registros.

Para más información, consulte: [Filtrado y distribución de aire](#) (412-01 Filtrado y distribución de aire, Descripción y funcionamiento).