

**BEHR**   
S E R V I C E



**SERVICIO DE CLIMATIZACIÓN**  
SUSTITUCIÓN DEL COMPRESOR Y LAVADO  
DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

# Sustitución del compresor

## Visión general

### Información general

El motor del vehículo acciona el compresor del aire acondicionado por medio de una correa trapezoidal dentada o una correa trapezoidal en V. Atendiendo a su fabricación, existen diferentes tipos de compresores.

### Funcionamiento

En estado gaseoso, a baja presión y a baja temperatura, el refrigerante, que proviene del evaporador, es succionado, comprimido y, a continuación, transportado en estado gaseoso hasta el condensador, a alta temperatura y a alta presión.

### ¡ATENCIÓN!

¡Antes de montar un compresor nuevo debe comprobarse que la cantidad de aceite y la viscosidad sea la indicada por el fabricante! (ver aquí: Pasos a seguir, en la página siguiente).

### Consecuencias en caso de avería

Se puede detectar si un compresor está averiado o dañado de la siguiente manera:

- Pérdida de estanqueidad
- Generación de ruidos
- Rendimiento deficiente o falta de refrigeración
- Código de avería en la unidad de control de climatización o unidad de control central/del motor

### Las causas de las averías pueden ser muy diversas:

- Daños en los rodamientos debido al desgaste o a que el dispositivo tensor está defectuoso
- Fugas en el eje del compresor o en la carcasa
- Daños mecánicos en la carcasa del compresor
- Contactos (conexiones eléctricas)
- Válvula eléctrica de regulación
- Falta de aceite refrigerante
- Falta de refrigerante
- Sustancias sólidas (p.ej. virutas)
- Humedad (corrosión, etc.)
- Elementos tensores defectuosos, componentes añadidos

### Búsqueda de fallos

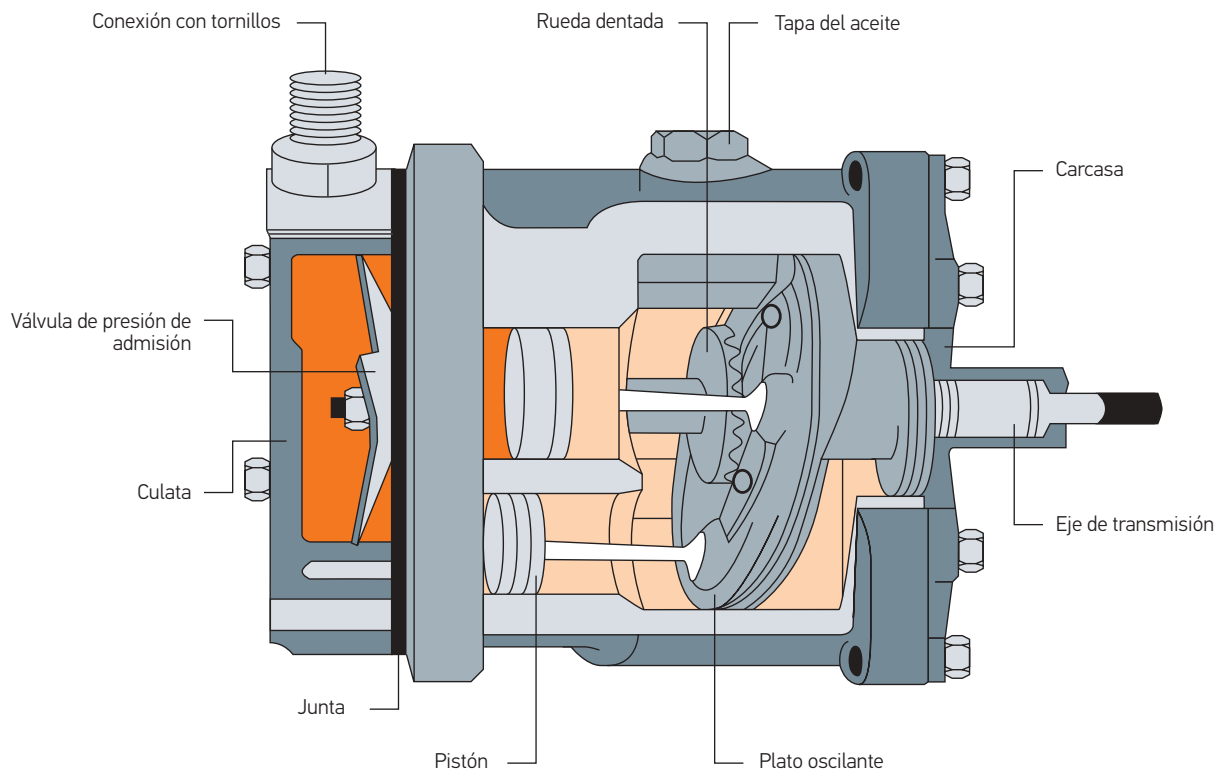
Prueba de funcionamiento y medición de la presión de la instalación:

- Conecte el compresor: ¿El enchufe de conexión está conectado correctamente? ¿Hay tensión?
- Comprobar la válvula eléctrica de regulación y su accionamiento.
- Comprobar si la correa de servicio está colocada correctamente, si hay daños y si hay tensión.
- Examen visual para ver si hay fugas.
- Comprobar si la tubería del refrigerante está colocada correctamente.
- Comparar las presiones de las zonas de alta y baja presión.
- En instalaciones más modernas, leer la memoria de averías.



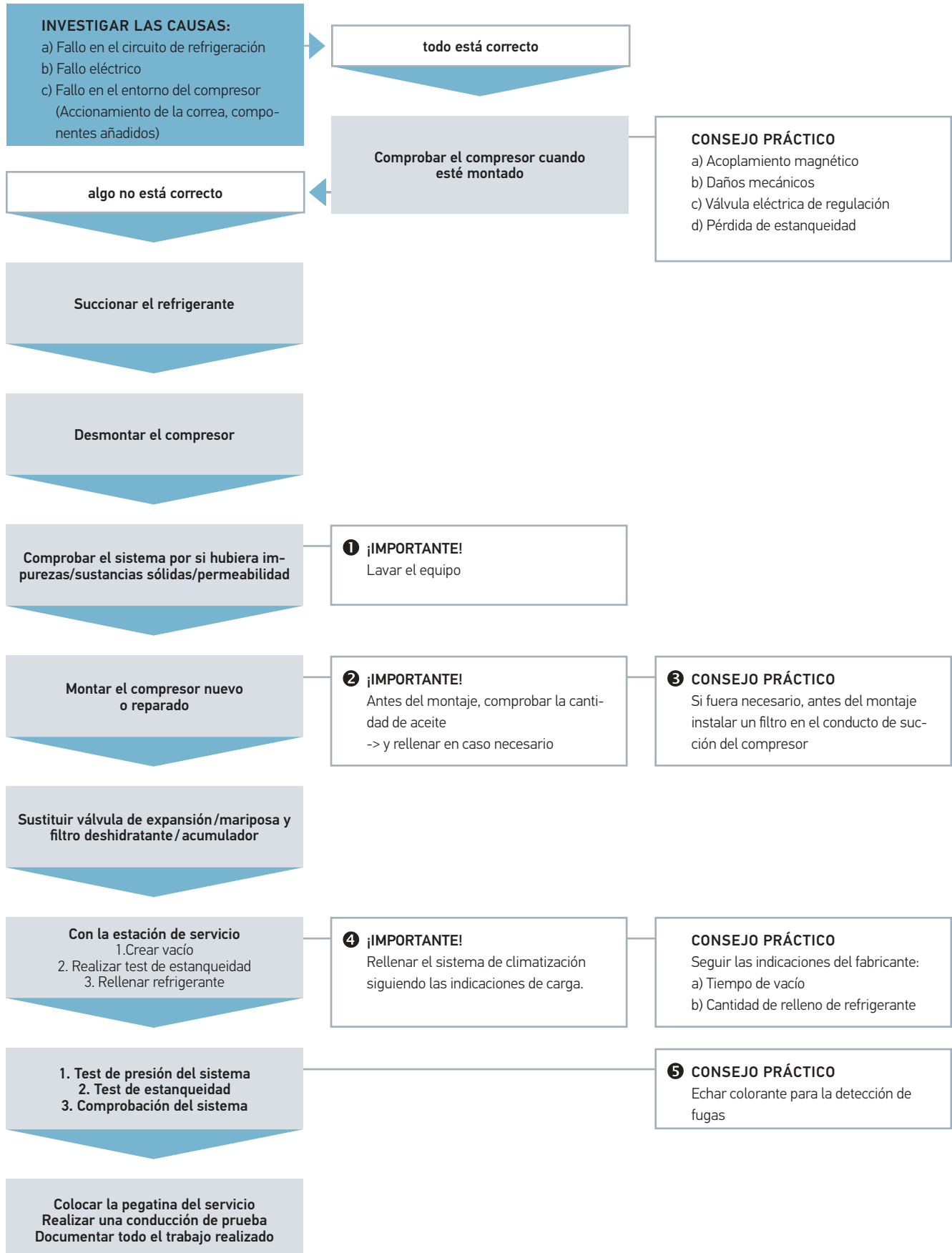
## Compresor

### Sección transversal



## ¿Compresor averiado?

Pasos a seguir en el análisis de los fallos y en la sustitución



## ¡IMPORTANTE!

Cambiar todos los anillos tóricos y humedecerlos con aceite refrigerante antes del montaje.

### 1 LAVADO CORRECTO

Las impurezas en el circuito de climatización solo pueden eliminarse si se lava a fondo todo el sistema.

Para su lavado, dependiendo del grado de suciedad, se recomienda el refrigerante R134a o una solución especial de lavado, tal y como ofrece Hella Nussbaum Solutions en su programa. Los compresores, secadores (acumuladores) y válvulas de expansión o de mariposa no se pueden lavar. Puesto que en caso de una avería en el compresor debe presuponerse o no debe descartarse que se deba a que el sistema tiene impurezas (desgaste, virutas), es absolutamente imprescindible limpiar el sistema al sustituir estos componentes.

### 2 ACEITES PARA REFRIGERANTES

Respetar las indicaciones del fabricante y las que se incluyen en el embalaje/Respetar la viscosidad.

#### 1. Distribución de la cantidad de aceite

En cada componente del sistema de aire acondicionado hay aceite de refrigerante. Cuando se realiza una reparación, el aceite se elimina al sustituir el componente. Por ello, es absolutamente imprescindible volver a rellenar la cantidad de aceite correspondiente. El gráfico adjunto muestra la distribución media de la cantidad de aceite dentro del sistema.

#### 2. Respetar la cantidad de aceite y las especificaciones

Antes de montar un nuevo compresor o en el caso de rellenar con aceite de refrigerante, debe respetarse de manera estricta la cantidad de aceite y viscosidad que haya indicado el fabricante del vehículo.

#### 3. El aceite del sistema debe localizarse en el compresor

Debido a que un mismo compresor puede utilizarse en varios vehículos y sistemas, se considera necesario, antes de su mon-

taje, comprobar la cantidad de aceite de relleno y, en caso necesario, corregirla. Para ello deberá purgarse todo el aceite y recogerlo. A continuación, el compresor ya puede rellenarse de nuevo con toda la cantidad de aceite (cantidad de aceite del sistema) indicada por el fabricante. Para que el aceite se reparta de manera uniforme, antes del montaje hay que girar el compresor 10 veces con la mano. Así lo indica también el fabricante de compresores Sanden, aunque sigue siendo necesario observar además las especificaciones correspondientes del fabricante del vehículo.

### 3 FILTRO DEL COMPRESOR

Siempre, al sustituir el compresor, el sistema de aire acondicionado debe lavarse a fondo para eliminar impurezas y elementos extraños. Si, a pesar del lavado, siguiera habiendo impurezas en el circuito, pueden evitarse otros daños incluyendo un filtro en el conducto de succión - véase el catálogo de herramientas de Hella Nussbaum Solutions.

### 4 RELLENADO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN CON REFRIGERANTE.

Indicaciones de lavado del compresor:

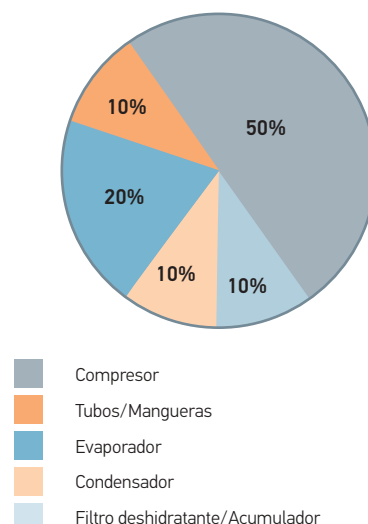
- El refrigerante debe rellenarse solamente mediante la estación de servicio de climatización, a través de la conexión lateral de alta presión para evitar que el refrigerante impacte directamente en el compresor.
- Deben respetarse las indicaciones del fabricante del vehículo, en cuanto al tipo de refrigerante, cantidad y otras especificaciones.
- Posicionar la distribución del aire en "Boquilla media" y abrir todas las boquillas medias.
- Colocar el botón del ventilador de aire fresco en la posición media.
- Seleccionar la temperatura a la máxima potencia de refrigeración.

- Encender el motor (sin encender el aire acondicionado) y dejarlo en marcha en punto muerto durante 2 minutos sin interrupción.
- Encender el aire acondicionado durante 10 segundos en punto muerto; desconectar el aire acondicionado durante 10 segundos. Repetir este proceso 5 veces como mínimo.
- Llevar a cabo una comprobación del sistema.

### 5 COLORANTE PARA LA DETECCIÓN DE FUGAS

Los daños del compresor pueden producirse también debido a la escasez de refrigerante. Por este motivo, se recomienda llevar a cabo un mantenimiento periódico de la climatización y, en caso necesario, utilizar un colorante dentro del sistema. Para ello existen varios métodos - véase el catálogo de herramientas de Hella Nussbaum Solutions. No olvide documentar el uso del colorante en el vehículo. Así evitaremos echar demasiado colorante que, en casos extremos, podría producir daños en el compresor.

Por regla general: Distribución media de la cantidad de aceite en el circuito del refrigerante



# Lavado del sistema de aire acondicionado

## Los métodos



**Atención: ¡La sustitución del compresor requiere que se lave todo el sistema de aire acondicionado y que se sustituyan los materiales de desgaste!**

El lavado de sistemas de aire acondicionado es una de las actividades más importantes en una reparación y también lo es cuando un compresor está dañado. De este modo se eliminan impurezas y sustancias dañinas del circuito del aire acondicionado.

El lavado es necesario cuando se realizan reparaciones profesionales y así se evitan sucesivas y costosas reparaciones. Además, así se preservan los derechos de garantía ante los proveedores y también la satisfacción del cliente.

Sin embargo, los compresores, las válvulas de expansión o de mariposa y los filtros deshidratantes o acumuladores no pueden lavarse. Por ello, hay que puentearlos con un adaptador durante el procedimiento de lavado. Al terminar el proceso de lavado, hay que renovar las válvulas y los filtros mencionados.

**Para lavar un sistema de aire acondicionado existen dos métodos:**

→ **Método de lavado A:**

Lavar con refrigerante y estaciones de servicio

→ **Método de lavado B:**

Lavar con fluido de lavado (paso 1),

purgado /secado con nitrógeno (paso 2)

## Método A

### Lavado con refrigerante y estaciones de servicio

La estación de servicio de aire acondicionado Husky de Hella Nussbaum Solutions proporciona, con su función de lavado integrada, un lavado rápido y económico de los sistemas de aire acondicionado con refrigerante líquido R134a. Para ello, deberá utilizarse un dispositivo externo de lavado y un juego adaptador de lavado – todo ello puede adquirirse por separado. Al poner la máquina en funcionamiento, el aire acondicionado del vehículo se llena con refrigerante líquido y a continuación se succiona de nuevo. Este ciclo debe llevarse a cabo tres veces para conseguir el mejor lavado posible.

Además del lavado del aire acondicionado con refrigerante, existe también la posibilidad de lavarlo con un fluido especial de lavado químico y purgarlo con nitrógeno. Solo por medio de la combinación de estos dos últimos métodos se obtendrá un buen resultado, ya que el fluido de lavado es necesario para una limpieza química, mientras que el nitrógeno sirve para la eliminación de restos del fluido de lavado y para el secado.



# Accesorios para el método A:

## Lavado con la máquina Husky - Las herramientas



### MÁQUINA DE LAVADO

Esta máquina sirve de apoyo en todo el proceso de lavado (refrigerante R134a) a las máquinas de servicio de climatización de Hella Nussbaum Solutions. Se conecta con la estación de servicio de climatización y el aire acondicionado del vehículo. Con esta máquina se garantiza que el refrigerante fluya a través de todo los componentes del aire acondicionado que van a lavarse. Los recipientes transparentes ayudan al usuario a detectar cuándo sale de la instalación el refrigerante líquido sin impurezas y así el proceso de lavado puede darse por finalizado.

Número de artículo: **8PS 351 327-641**



### MÁQUINA DE LAVADO +

Esta máquina de lavado permite lavar el aire acondicionado en combinación con las máquinas de servicio de aire acondicionado de Hella Nussbaum Solutions. Dispone de un cilindro de cristal desmontable, llamado "inspector", que puede conectarse al aire acondicionado y permite revisar de manera visual tanto el refrigerante como el aceite.

Número de artículo: **8PS 351 327-631**



### JUEGO DE ADAPTADORES

El maletín contiene diversos adaptadores. Son necesarios para poder puentear ciertos componentes del equipo de climatización del vehículo durante el lavado, como por ejemplo, las válvulas de expansión. Además, mediante los adaptadores, las mangueras de la máquina de lavado pueden conectarse a las diferentes tuberías o piezas del aire acondicionado del vehículo. El maletín incluye un total de 50 piezas.

Número de artículo: **8PS 351 327-661**



### SERIE HUSKY PARA R134A

La máquina Husky se caracteriza por sus numerosas cualidades y funciones:

- Utilización sencilla para el usuario
- Banco de datos de los vehículos (puede actualizarse a través de internet)
- Servicio de climatización totalmente automático (según la norma SAE J2788)
- Proceso de llenado especial para vehículos híbridos y eléctricos (opcional)
- Básculas de fluido resistentes y seguras
- Gestión del aceite/rayos UV con protección ante la humedad
- Purgado automático de gases no condensados
- Función "Power-Boost" (alta potencia) para el llenado rápido del sistema de aire acondicionado
- Preparada para el proceso de lavado automático "Push-Pull" (opcional) en combinación con una máquina de lavado
- Preparada para la comprobación de la presión del nitrógeno
- Conexión USB para intercambio de datos con el PC
- Conexión Bluetooth con el PC (opcional)
- Sensor de temperatura con cable de 5 m
- Sensor de temperatura inalámbrico (opcional)
- Mantenimiento y calibración sencillos

Número de artículo: **8PS 179 500-021**

## Método B

### Paso 1: Lavado con un fluido limpiador

Con este método se limpia el aire acondicionado con un fluido de lavado especial (en combinación con aire comprimido). Una vez finalizado el proceso de lavado, será necesario secar el sistema con nitrógeno.



#### JUEGO DE LAVADO 100 PARA SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO

Para realizar el lavado con un fluido limpiador (en combinación con aire comprimido)

##### El juego incluye:

- Pistola de lavado con cono de conexión resistente al aceite y al ácido
- Botella de almacenaje de 1 litro (válvula de descarga de presión, conexión rápida con manómetro de presión, válvula de ventilación), manguera en espiral y soporte a la pared (para la presurización del aire se necesita además un adaptador de 1/4" con rosca a la derecha)
- Depósito de plástico de 5 litros (para recoger el fluido empleado), tapa de unión, manguera transparente y cono de unión
- 2 soportes de fijación para adaptadores de cono

**Indicación:** Tras el lavado con el fluido limpiador, debe secarse con nitrógeno.

Número de artículo: **8PE 351 310-001**

## Método B

### Paso 2: Purgado /Secado con nitrógeno

Mediante este método se purgan con nitrógeno **todas** las conexiones y los componentes del sistema. Se ha de procurar que la presión máxima durante el purgado no exceda los 12 bar.



#### JUEGO 150 DE NITRÓGENO PARA INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

Para el purgado y secado con nitrógeno

- Reductor de presión del nitrógeno
- Adaptador-conector universal con cono
- Manguera flexible

Número de artículo: **8PE 351 310-111**



## Ventajas e inconvenientes de los métodos de lavado A y B:



### MÉTODO A

Refrigerante

### MÉTODO B

Fluido de lavado

### MÉTODO DE LAVADO

Los componentes del sistema se lavan con la ayuda de la estación de servicio de aire acondicionado de Hella Nussbaum Solutions y con un dispositivo adicional de lavado con filtro y adaptador (ambos se adquieren por separado).

### MÉTODO DE LAVADO

El lavado de los componentes del sistema se realiza con un dispositivo de lavado adicional y una solución química. Para eliminar restos del líquido de lavado y secar el sistema se emplea nitrógeno.

### VENTAJAS

- + No se derivan gastos del método de lavado
- + No se derivan gastos para eliminar el componente de lavado
- + Elimina impurezas sueltas y aceite
- + Este método cuenta con la aprobación de diferentes fabricantes de vehículos

### VENTAJAS

- + Elimina partículas sueltas sólidas y aceite
- + Excelente resultado de limpieza

### INCONVENIENTES

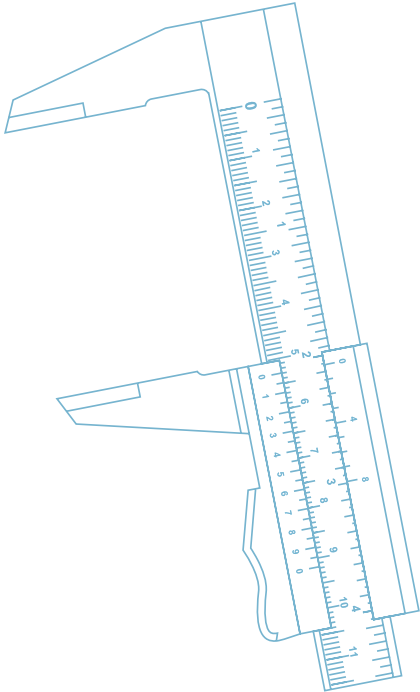
- La acción limpiadora no es óptima en impurezas fuertemente incrustadas
- El filtro de la máquina de lavado debe sustituirse periódicamente
- Durante su utilización, la estación de servicio de aire acondicionado no está disponible para otros usos

### INCONVENIENTES

- Gastos en el medio utilizado para el lavado
- Gastos para eliminar el medio utilizado para el lavado

# Impurezas

## Consecuencias



**¿Qué impurezas pueden eliminarse por medio del lavado?**

**¿Qué consecuencias tienen este tipo de impurezas?**

→ **Desgaste si hay daños en el compresor**

Las partículas taponan las válvulas de expansión, las de mariposa (tubos de orificio) o los componentes multifluido (condensador, evaporador).

→ **Humedad**

Las válvulas de expansión y los tubos de orificio pueden helarse. Debido a reacciones químicas de refrigerantes y aceites refrigerantes, con la humedad pueden formarse ácidos que hacen que las tuberías flexibles y los anillos tóricos se vuelvan porosos. Por ello, los componentes del sistema resultan dañados debido a la corrosión.

→ **Elastómero (goma)**

Las partículas de elastómero taponan las válvulas de expansión, los tubos de orificio o los componentes multi-fluido.

→ **Aceite de refrigerante o refrigerante, ambos con impurezas**

Debido a un refrigerante con impurezas o a la mezcla de diferentes refrigerantes pueden formarse ácidos. Éstos hacen que las mangueras y los anillos tóricos se vuelvan porosos. Además, pueden resultar dañados otros componentes del sistema debido a la corrosión.

## Protección adicional mediante filtros del compresor



### JUEGO DE HERRAMIENTAS PARA FILTROS

Para la protección adicional del compresor contra daños debido a impurezas, Hella Nussbaum Solutions ofrece el juego de herramientas para filtros con el siguiente contenido:

- Herramienta para el montaje y desmontaje
- 20 tamaños diferentes de filtros (3 unidades cada uno)
- Pegatina que indica que el tubo de succión contiene un filtro.

Número de artículo: **8PE 351 231-701**

Los filtros pueden adquirirse por separado en 24 tamaños diferentes, con 5 unidades cada uno.

## Notas

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### INDICACIÓN

Para todo lo relacionado con el termocontrol, además de con Behr Hella Service, ahora también puede contar con Hella Nussbaum Solutions, un gran socio en quien confiar. Así dispondrá de todo lo que el termocontrol necesita.

**con Behr Hella Service Vd. consigue:**

- Recambios para aire acondicionado
- Líquidos y aceites

**con Hella Nussbaum Solutions Vd. consigue:**

- Máquinas de climatización "Husky"
- Herramientas, como p.ej.: Máquinas de lavado, fluidos de lavado
- Material de instalación, como p.ej.: Anillos tóricos, filtros

En la última página encontrará todos los datos de contacto.

Distribución y más información a través de

**HELLA S.A.**

Avda. de los Artesanos, 24  
28760 Tres Cantos (Madrid)  
Tel.: 91 806 19 00  
Fax: 91 803 81 30

**hella.es**

**territoriohella.es**

**HELLA NUSSBAUM SOLUTIONS GmbH**

Oststraße 1  
77694 Kehl / Germany  
E-Mail: [service@hella-nussbaum.com](mailto:service@hella-nussbaum.com)  
[www.hella-nussbaum.com](http://www.hella-nussbaum.com)

© BEHR HELLA SERVICE GmbH, Schwäbisch Hall  
9Z2 999 433-515 xx/12.12/0.5  
Printed in Germany