MANUAL DE SEGURIDAD

EAIS09G5MABXW (EXTERNA)
EAIE09G5MABXW (INTERNA)
EAIS12G5MABXW (EXTERNA)
EAIE12G5MABXW (INTERNA)
EAIS18G5MABXW (EXTERNA)
EAIE18G5MABXW (INTERNA)

NOTA IMPORTANTE:

Lea este manual cuidadosamente antes de instalar u operar su nueva unidad de aire acondicionado Asegúrese de guardar este manual para futura referencia.



PRECAUCIÓN: Riesgo de incendio

Precauciones de seguridad

Lea cuidadosamente las siguientes indicaciones importantes con respecto a la seguridad de la instalación y el mantenimiento. Mantenga este manual de instrucciones al alcance para futuras consultas.
Una instalación incorrecta por hacer caso omiso de las instrucciones puede causar serios problemas.

Este aparato no está destinado para ser usado por personas (incluidos niños) cuyas capacidades físicas, sensoriales o mentales estén reducidas, o carezcan de experiencia o conocimiento, salvo si han tenido supervisión o instrucciones relativas al uso del aparato por una persona responsable de su seguridad.
Los niños deberían ser supervisados para asegurar que no juegan con el aparato.
Los niños no deben realizar la limpieza y el mantenimiento sin supervisión.
Si surge una situación anormal (como un olor a quemado), apague inmediatamente la unidad y desconecte la corriente. Llame a su distribuidor para recibir instrucciones para evitar descargas eléctricas, incendios o lesiones.

No introduzca los dedos, varillas u otros objetos en la entrada o salida de aire. Esto puede causar lesiones, ya que el ventilador puede estar girando a altas velocidades.

No utilice aerosoles inflamables como laca, pintura cerca de la unidad. Esto puede causar un incendio o fuego.

No opere el aire acondicionado en lugares cerca o alrededor de gases combustibles. Los gases emitidos pueden acumularse alrededor de la unidad y provocar una explosión.

No utilice el aire acondicionado en un cuarto húmedo, como un baño o una lavandería. Una exposición excesiva al agua puede provocar un cortocircuito en los componentes eléctricos.

No exponga su cuerpo directamente al aire frío durante un período prolongado de tiempo.

No permita que los niños jueguen con el aire acondicionado. Los niños deben ser supervisados alrededor de la unidad en todo momento.
Si el aire acondicionado se utiliza junto con quemadores u otros dispositivos de calefacción, ventile bien la habitación para evitar la falta de oxígeno.
En determinados entornos funcionales, como cocinas, salas de servidores, etc., se recomienda encarecidamente el uso de equipos de aire acondicionado diseñados especialmente para tales usos.

⚠ ADVERTENCIA

1. Instalación (Ubicación)

- Que la instalación de tuberías se reduzca al mínimo.
- Que las tuberías estén protegidas de daños físicos.
- Las tuberías de refrigerante deberán cumplir con las regulaciones nacionales de gas.
- Que las conexiones mecánicas sean accesibles para fines de mantenimiento.
- En los casos que requieran ventilación mecánica, las aberturas de ventilación deberán mantenerse libres de obstrucciones.
- Cuando deseche el producto, debe basarse en la normativa nacional y procesarse adecuadamente.

2. Mantenimiento (Los puntos que se detallan a continuación deben ser realizados por una persona calificada)

- Toda persona que trabaje en un circuito de refrigerante o que lo abra, debe poseer un certificado válido y vigente de una autoridad de evaluación acreditada por la industria, que autorice su competencia para manipular refrigerantes de forma segura de acuerdo con una especificación de evaluación reconocida por la industria.

  Las operaciones de mantenimiento y reparación que requieran la asistencia de personal cualificado se llevarán a cabo bajo la supervisión de la persona competente en el uso de refrigerantes inflamables.

  No utilice ningún medio para acelerar el proceso de descongelación o de limpieza que no sean los recomendados por el fabricante.

  El aparato se almacenará en un local sin fuentes de ignición en funcionamiento continuo (por ejemplo: llamas abiertas, un aparato de gas de servicio o un calefactor eléctrico de servicio).

  Tenga mucho cuidado de que no entren cuerpos extraños (aceite, agua, etc.) en la tubería. Además, al almacenar la tubería, selle con seguridad la abertura apretando, pegando con cinta adhesiva, etc.

No perfore ni queme.
Tenga en cuenta que los refrigerantes pueden no tener olor.
Todos los procedimientos de trabajo que afecten a los medios de seguridad deberán ser llevados a cabo únicamente por personas competentes.
La unidad se almacenará en una zona bien ventilada en la que el tamaño de la estancia se corresponda con la superficie requerida según las especificaciones de funcionamiento.
El aparato deberá almacenarse de forma que se eviten daños mecánicos.
Las juntas deben probarse con equipo de detección, obteniendo un rendimiento de 5 g/año de refrigerante o superior, con el equipo parado y en funcionamiento o a una presión de al menos estas condiciones de parada o de funcionamiento después de la instalación. NO se deben usar juntas desmontables en el lado interior de la unidad (se pueden usar juntas soldadas y braseadas).
Cuando se utiliza un REFRIGERANTE INFLAMABLE, los requisitos de espacio de instalación del aparato y/o los requisitos de ventilación se determinan de acuerdo con los siguientes criterios

-- la cantidad de masa de carga (M) utilizada en el aparato,
-- el lugar de instalación,
-- el tipo de ventilación del lugar o del aparato.

La carga máxima en una habitación estará de acuerdo con lo siguiente:

$$m_{max} = 2{,}5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

o la superficie mínima de suelo requerida Amin para instalar una aplicación con carga de refrigerante M(kg) se ajustará a lo siguiente:

$$A_{min} = (M/(2{,}5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Dónde.
mmax es la carga máxima admisible en una habitación, en kg;;
M es la cantidad de carga de refrigerante en el aparato, en kg;
Amin es la superficie mínima requerida, en m2;
A es el área de la habitación, en m2;
LFL es el límite inferior de inflamabilidad, en kg/m3;
h0 es la altura de desenganche, la distancia vertical en metros desde el suelo hasta el punto de desenganche cuando se instala el aparato;
h0 = (hinst+hrel) o 0.6 m lo que sea mayor
hrel es la desviación del relé en metros desde la parte inferior del aparato hasta el punto de relé.
hinst es la altura instalada en metros de la unidad
A continuación, se indican las alturas de instalación de referencia:
0.0 m para portátiles y montadas en suelo;
1.0 m para montadas en ventana;
1.8m para montadas en pared;
2.2m para montadas en techo;
Si la altura mínima de montaje indicada por el fabricante es superior a la altura de montaje de referencia, el fabricante deberá indicar además Amin y mmax para la altura de montaje de referencia. Un aparato puede tener varias alturas de referencia instaladas.
En este caso, se proporcionarán cálculos de Amin y mmax para todas las alturas instaladas de referencia aplicables.
En el caso de los aparatos que den servicio a una o más habitaciones con un sistema de conductos de aire, se utilizará para h0 la abertura más baja de la conexión del conducto a cada espacio acondicionado o cualquier abertura de la unidad interior superior a 5 cm 2 en la posición más baja del espacio. Sin embargo, h0 no será inferior a 0.6 m. Amin se calculará en función de las alturas de apertura del conducto a los espacios y de la carga de refrigerante para los espacios a los que pueda fluir refrigerante que pudiera fugarse, teniendo en cuenta dónde está situada la unidad. Todos los espacios deben tener un área de piso mayor que Amin.

NOTA 1 Esta fórmula no puede utilizarse para refrigerantes de menos de 42 kg/kmol.

NOTA 2 En las Tablas 1-1 y 1-2 se dan algunos ejemplos de los resultados de los cálculos según la fórmula anterior.

NOTA 3 Para los aparatos sellados en fábrica, la placa de identificación de la unidad que indica la carga de refrigerante se puede utilizar para calcular el A_{min}

NOTA 4 Para los productos cargados en el campo, el cálculo de A_{min} puede basarse en la carga de refrigerante instalada que no exceda la carga máxima de refrigerante especificada de fábrica.

Para saber la carga máxima en una habitación y el área mínima de piso requerida para instalar una unidad, por favor refiérase al "Manual del Propietario y Manual de Instalación" de la misma.

Para obtener información específica sobre el tipo de gas y la cantidad, consulte la etiqueta correspondiente en la propia unidad.

Tabla.1-1 **Carga máx. de refrigerante (kg)**

Refrigerante Tipo	LFL(kg/m ^{3})	Altura de la Instalación H0(m)	Área de piso (m^2)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0.306	0.6	0.68	0.90	1.08	1.32	1.53	1.87	2.41
		1.0	1.14	1.51	1.80	2.20	2.54	3.12	4.02
		1.8	2.05	2.71	3.24	3.97	4.58	5.61	7.24
		2.2	2.50	3.31	3.96	4.85	5.60	6.86	8.85
R290	0.038	0.6	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.18
		1.0	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19	0.23	0.30
		1.8	0.15	0.20	0.24	0.29	0.34	0.41	0.53
		2.2	0.18	0.24	0.29	0.36	0.41	0.51	0.65

Tabla.1-2 **Área mín. de espacio (m ^{2})**

Refrigerante Tipo	LFL(kg/m ^{3})	Altura de la Instalación H0(m)		Cantidad de carga en kg Área mín. de espacio (m^2)					
			1.224 kg	1.836 kg	2.448 kg	3.672 kg	4.896 kg	6.12 kg	7.956 kg
R32	0.306	0.6		29	51	116	206	321	543
		1.0		10	19	42	74	116	196
		1.8		3	6	13	23	36	60
		2.2		2	4	9	15	24	40
			0.152 kg	0.228 kg	0.304 kg	0.456 kg	0.608 kg	0.76 kg	0.988 kg
R290	0.038	0.6		82	146	328	584	912	1541
		1.0		30	53	118	210	328	555
		1.8		9	16	36	65	101	171
		2.2		6	11	24	43	68	115

Información sobre el mantenimiento

1. Controles del entorno
Antes de empezar a trabajar en sistemas que contienen refrigerantes inflamables, es necesario realizar controles de seguridad para garantizar que el riesgo de ignición sea mínimo. Para reparar el sistema de refrigeración, se deben cumplir las siguientes precauciones antes de realizar trabajos en el sistema.

2. Procedimiento de trabajo
Los trabajos se deben realizar bajo un procedimiento controlado para minimizar el riesgo de presencia de gas o vapor inflamable durante la realización del trabajo.
Se deben dar instrucciones adecuadas al personal técnico encargado del funcionamiento, la supervisión y el mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado, y dicho personal debe ser competente en el desempeño de sus tareas.
Los trabajos se deben realizar únicamente con las herramientas adecuadas (en caso de duda, consulte al fabricante de las herramientas si estas son adecuadas para su uso con refrigerantes inflamables).

3. Entorno de trabajo general
Se deben dar instrucciones a todo el personal de mantenimiento y cualquier otra persona que trabaje en el área local sobre la naturaleza del trabajo que se está llevando a cabo. Se debe evitar el trabajo en espacios confinados. El área circundante al espacio de trabajo debe estar separada. Asegúrese de que se haya garantizado la seguridad de las condiciones dentro del área mediante el control de los materiales inflamables.

4. Comprobación de presencia de refrigerante
Antes y durante el trabajo, se debe comprobar el área con un detector de refrigerante adecuado para garantizar que el técnico tenga conocimiento de las atmósferas potencialmente inflamables. Asegúrese de que el equipo de detección de fugas utilizado sea adecuado para su uso con refrigerantes inflamables, es decir, que no produzca chispas, esté sellado adecuadamente y sea intrínsecamente seguro.

5. Presencia de extintores de incendios
Si se debe realizar cualquier trabajo en caliente en el equipo de refrigeración o las piezas asociadas, el equipo de extinción de incendios adecuado debe estar disponible y al alcance de la mano. Tenga un extintor de incendios de polvo seco o CO_2 junto al área de carga.

6. No presencia de fuentes de ignición
Ninguna persona que realice trabajos relacionados con un sistema de refrigeración que implique la exposición de cualquier tubería que contenga o haya contenido refrigerante inflamable utilizará ninguna fuente de ignición de tal manera que pueda provocar un riesgo de incendio o explosión. Todas las posibles fuentes de ignición, incluyendo el consumo de tabaco, se deben mantener lo suficientemente alejadas del lugar de instalación, reparación, extracción y desecho, ya que durante estos trabajos es posible que se libere refrigerante inflamable al espacio circundante. Antes de realizar el trabajo, se debe inspeccionar el área alrededor del equipo para garantizar que no haya peligros inflamables o riesgos de ignición. Debe haber presentes carteles de “NO FUMAR”.

7. Ventilación
Asegúrese de que el área esté al aire libre o de que la ventilación sea adecuada antes de manipular el sistema o realizar cualquier trabajo en caliente. Se debe mantener un cierto grado de ventilación mientras se realiza el trabajo. La ventilación debe dispersar de forma segura cualquier refrigerante liberado y, preferiblemente, expulsarlo a la atmósfera externamente.

8. Controles del equipo de refrigeración
Cuando se sustituyan los componentes eléctricos, deben ser adecuados para el propósito y contar con las especificaciones correctas. Las directrices de mantenimiento y servicio del fabricante se deben respetar en todo momento. En caso de duda, consulte al departamento técnico del fabricante para obtener asistencia. En las instalaciones que utilizan refrigerantes inflamables, se debe comprobar lo siguiente:

- El tamaño de carga es adecuado para el tamaño de la habitación en la que las piezas que contienen refrigerante están instaladas.
- Las salidas y la maquinaria de ventilación funcionan adecuadamente y no están obstruidas.
- Si se utiliza un circuito de refrigeración indirecto, se debe comprobar la presencia de refrigerante en los circuitos secundarios. Las marcas del equipo deben seguir siendo visibles y legibles.
- Cualquier marca o señal ilegible se debe corregir.
- Las tuberías o componentes de refrigeración están instalados en una posición en la que es poco probable que estén expuestos a cualquier sustancia que pueda provocar la corrosión del refrigerante contenido en los componentes, a menos que los componentes estén fabricados con materiales que sean inherentemente resistentes a la corrosión o cuenten con la protección adecuada frente a la corrosión.

9. Controles de los dispositivos eléctricos
La reparación y el mantenimiento de los componentes eléctricos deben incluir controles de seguridad iniciales y procedimientos de inspección de componentes. Si existe una avería que pueda comprometer la seguridad, no se debe conectar ningún suministro eléctrico al circuito hasta que dicha avería se haya gestionado satisfactoriamente. Si la avería no se puede corregir inmediatamente pero es necesario continuar la operación, se debe emplear una solución temporal adecuada. Esta situación se debe comunicar al propietario del equipo para que todas las partes estén informadas.
Los controles de seguridad iniciales deberán incluir los siguientes:

- Los condensadores están descargados. Esto se debe realizar de forma segura para evitar la posibilidad de chispas.
- Durante la carga, la recuperación o la purga del sistema, no hay componentes eléctricos energizados ni cableado expuesto.
- La conexión a tierra es continua.

10. Reparaciones de componentes sellados

10.1 Durante las reparaciones de componentes sellados, todos los suministros eléctricos se deben desconectar del equipo en el que se va a trabajar antes de retirar las cubiertas selladas, etc. Si es absolutamente necesario que el equipo reciba suministro eléctrico durante el mantenimiento, se debe ubicar un método de detección de fugas en funcionamiento continuo en el punto más crítico para advertir de una situación potencialmente peligrosa.

10.2 Se debe prestar especial atención a lo siguiente para garantizar que la manipulación de los componentes eléctricos no afecte a la carcasa de modo que el nivel de protección se vea comprometido. Esto incluye cables dañados, número excesivo de conexiones, terminales que no cumplan con las especificaciones originales, sellos dañados, ajuste incorrecto de los casquillos, etc.

- Asegúrese de que la unidad se ha montado de forma segura.
- Asegúrese de que los sellos o los materiales de sellado no se hayan degradado de modo que ya no sirvan para evitar la entrada de atmósferas inflamables. Las piezas de repuesto deben cumplir con las especificaciones del fabricante.

NOTA: El uso de sellador de silicona puede inhibir la eficacia de algunos tipos de equipos de detección de fugas. No es necesario aislar los componentes intrínsecamente seguros antes de trabajar en ellos.

11. Reparaciones de componentes intrínsecamente seguros

No aplique ninguna carga inductiva o capacitiva permanente al circuito sin asegurarse de que no se superará la tensión y la corriente permitidas para el equipo cuando está en uso. Los componentes intrínsecamente seguros son el único tipo de componentes que se puede manipular mientras reciben energía en presencia de una atmósfera inflamable. El dispositivo de prueba debe estar en la clasificación correcta. Sustituya los componentes únicamente con piezas especificadas por el fabricante. Otras piezas pueden provocar la ignición del refrigerante en la atmósfera como consecuencia de una fuga.

12. Cableado

Compruebe que el cableado no presente desgaste, corrosión, presión excesiva, vibración, bordes afilados ni ningún otro efecto ambiental adverso. Esta comprobación también debe tener en cuenta los efectos del paso del tiempo o la vibración continua de fuentes como compresores o ventiladores.

13. Detección de refrigerantes inflamables

Cuando se lleve a cabo la búsqueda o detección de fugas de refrigerante, no se deben utilizar fuentes potenciales de ignición bajo ningún concepto. No se deben utilizar linternas de haluro ni ningún otro detector que emplee una llama descubierta.

14. Métodos de detección de fugas

Los siguientes métodos de detección de fugas se consideran aceptables para su uso en sistemas que contienen refrigerantes inflamables. Para detectar refrigerantes inflamables, se deben utilizar detectores de fugas electrónicos, pero puede que la sensibilidad no sea adecuada o que sea necesario repetir la calibración (el equipo de detección se debe calibrar en un área sin refrigerante). Asegúrese de que el detector no sea una fuente potencial de ignición y que sea apto para el refrigerante. El equipo de detección de fugas se debe configurar en un porcentaje del límite inflamable inferior (LFL) del refrigerante, se debe calibrar para el refrigerante empleado y se debe confirmar el porcentaje de gas apropiado (25 % como máximo). Los fluidos de detección de fugas son aptos para el uso con la mayoría de los refrigerantes, pero se debe evitar el uso de detergentes que contengan cloro, ya que el cloro puede reaccionar con el refrigerante y provocar la corrosión de las tuberías de cobre.
Si se sospecha que hay una fuga, se deben retirar o extinguir todas las llamas descubiertas. Si se detecta una fuga de refrigerante que requiere soldadura fuerte, todo el refrigerante se debe recuperar del sistema o se debe aislar (mediante válvulas de cierre) en una parte del sistema alejada de la fuga. Para las unidades que contienen REFRIGERANTES INFLAMABLES, el nitrógeno libre de oxígeno (OFN) se debe purgar en el sistema antes y durante el proceso de soldadura fuerte.

15. Extracción y evacuación

Cuando se acceda al circuito de refrigerante para realizar reparaciones o para cualquier otro propósito, se deben emplear procedimientos convencionales. Sin embargo, para los REFRIGERANTES INFLAMABLES es importante respetar las prácticas recomendadas, ya que la inflamabilidad se debe tener en consideración. Los sistemas de refrigerante no se deben abrir mediante soldadura fuerte. Se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Extraer el refrigerante
- Purgar el circuito con gas inerte
- Evacuar
- Volver a purgar con gas inerte
- Abrir el circuito mediante corte o soldadura fuerte

La carga de refrigerante se debe recuperar en cilindros de recuperación adecuados. Para las unidades que contienen REFRIGERANTES INFLAMABLES, el sistema se debe “lavar” con OFN para garantizar la seguridad de la unidad. Puede que sea necesario repetir este proceso varias veces. No se debe utilizar oxígeno ni aire comprimido para purgar los sistemas de refrigerante.

Para conseguir el lavado de las unidades que contienen REFRIGERANTES INFLAMABLES, se debe romper el vacío en el sistema con OFN, continuar con el llenado hasta alcanzar la presión de trabajo, ventilar a la atmósfera y, finalmente, aplicar vacío. Este proceso se debe repetir hasta que no quede refrigerante dentro del sistema. Cuando se utiliza la última carga OFN, el sistema debe haber alcanzado la presión atmosférica para que el trabajo se pueda realizar. Esta operación es absolutamente necesaria si se van a realizar operaciones de soldadura fuerte en las tuberías.

Asegúrese de que la salida de la bomba de vacío no esté cerca de ninguna fuente de ignición y que haya ventilación disponible.

16. Procedimientos de carga

Además de los procedimientos de carga convencionales, se deben respetar los siguientes requisitos:

- Los trabajos se deben realizar únicamente con las herramientas adecuadas (en caso de duda, consulte al fabricante de las herramientas si estas son adecuadas para su uso con refrigerantes inflamables).
- Cuando utilice equipo de carga, asegúrese de evitar la contaminación con refrigerantes distintos. Las mangueras o líneas deben ser lo más cortas posible para minimizar la cantidad de refrigerante contenido en las mismas.
- Los cilindros se deben mantener en posición vertical.
- Asegúrese de que el sistema de refrigeración esté conectado a tierra antes de cargar el sistema con refrigerante.
- Etiquete el sistema cuando la carga se haya completado (si no se ha etiquetado todavía).
- Se debe prestar especial atención a no sobrecargar el sistema de refrigeración.
- Antes de recargar el sistema, se debe someter a una prueba de presión con OFN. Se debe realizar una prueba de fugas en el sistema después de completar la carga, pero antes de la puesta en servicio. Antes de abandonar el sitio, se debe realizar una prueba de fugas de seguimiento.

17. Retirada de servicio

Antes de llevar a cabo este procedimiento, es fundamental que el técnico esté completamente familiarizado con el equipo y todos sus detalles. Es una práctica recomendada que todos los refrigerantes se recuperen o ventilen de forma segura (para los modelos de refrigerante R290). Antes de realizar la tarea, se debe tomar una muestra de aceite y refrigerante
en caso de que se requiera un análisis antes de reutilizar el refrigerante recuperado. Es fundamental que haya suministro eléctrico disponible antes de comenzar la tarea.

a) Familiarícese con la unidad y su funcionamiento.
b) Aísle eléctricamente el sistema.
c) Antes de iniciar el procedimiento, asegúrese de que:
   - El equipo de manipulación mecánica esté disponible, si es necesario, para manipular los cilindros de refrigerante.
   - Todo el equipo de protección personal esté disponible y se utilice correctamente.
   - Una persona competente supervise el proceso de recuperación en todo momento.
   - El equipo de recuperación y los cilindros cumplan con los estándares correspondientes.
d) Bombee el sistema de refrigerante, si es posible.
e) Si no es posible aplicar un vacío, haga un colector para poder extraer el refrigerante de varias partes del sistema.
f) Asegúrese de que el cilindro esté colocado en la balanza antes de iniciar la recuperación.
g) Arranque la máquina de recuperación y utilícela de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
h) No sobrecargue los cilindros. (No más del 70 % de volumen líquido. La densidad líquida del refrigerante a una temperatura de referencia de 50 °C).
i) No supere la presión de trabajo máxima del cilindro, ni siquiera temporalmente.
j) Una vez que los cilindros se hayan llenado correctamente y el proceso se haya completado, asegúrese de que los cilindros y el equipo se retiren del sitio rápidamente y de que todas las válvulas de aislamiento del equipo estén cerradas.
k) El refrigerante recuperado no se debe cargar en otro sistema de refrigeración a menos que se haya limpiado y comprobado.

18. Etiquetado

El equipo debe estar etiquetado para indicar que se ha retirado del servicio y vaciado de refrigerante. La etiqueta debe estar fechada y firmada. Asegúrese de que el equipo presente etiquetas que indiquen que contiene refrigerante inflamable.

19. Recuperación

Cuando se va a realizar la recuperación del refrigerante de un sistema, ya sea por motivos de mantenimiento o retirada de servicio, es una práctica recomendada extraer todos los refrigerantes de forma segura.

Al transferir el refrigerante a los cilindros, asegúrese de que se utilicen únicamente los cilindros de recuperación de refrigerante adecuados. Asegúrese de que haya disponible una cantidad de cilindros adecuada para alojar toda la carga del sistema. Todos los cilindros que se van a utilizar deben estar designados para el refrigerante recuperado y etiquetados para ese refrigerante (es decir, deben ser cilindros especiales para la recuperación de refrigerante). Los cilindros deben estar equipados con una válvula de descarga de presión y válvulas de cierre asociadas que funcionen correctamente.

Los cilindros de recuperación vacíos se deben evacuar y, si es posible, se deben refrigerar antes de iniciar la recuperación. El equipo de recuperación debe funcionar correctamente y debe ser apto para la recuperación de refrigerantes inflamables, y las instrucciones del equipo deben estar a mano. Además, debe haber disponible un conjunto de balanzas calibradas que funcione correctamente.
Las mangueras deben estar equipadas con acoplamientos de desconexión sin fugas y deben funcionar correctamente. Antes de utilizar el equipo de recuperación, compruebe que esté en buen estado de funcionamiento, que haya recibido un mantenimiento adecuado y que todos los componentes eléctricos asociados estén sellados para evitar la ignición en caso de una descarga de refrigerante. Consulte al fabricante en caso de duda.
El refrigerante recuperado se debe devolver al proveedor del refrigerante en el cilindro de recuperación apropiado y con el aviso de transferencia de residuos correspondiente. No mezcle refrigerantes en unidades de recuperación y especialmente en cilindros.
Si se deben extraer los compresores o el aceite de los compresores, asegúrese de que se han evacuado a un nivel aceptable para garantizar que no quede refrigerante inflamable en el lubricante. El proceso de evacuación se debe realizar antes de devolver el compresor al proveedor. Para acelerar este proceso, solo se debe utilizar el calentamiento eléctrico en el cuerpo del compresor. Cuando el aceite se drene de un sistema, se debe realizar de forma segura.

20. Ventilación de refrigerante HC (R290)

Como alternativa a la recuperación del refrigerante, se puede llevar a cabo la ventilación. Debido a que los refrigerantes HC no tienen potencial de agotamiento del ozono (ODP) y el potencial de calentamiento global (GWP) es insignificante, en ciertas circunstancias se puede considerarse aceptable ventilar el refrigerante. Sin embargo, si se considera esta opción, se debe realizar de acuerdo con las normas o reglamentos nacionales pertinentes, si lo permiten.
Concretamente, antes de ventilar un sistema, es necesario:

- Garantizar que se ha tenido en cuenta la legislación relativa al material residual.
- Garantizar que se ha tenido en cuenta la legislación medioambiental.
- Garantizar que se respeta la legislación sobre la seguridad de sustancias peligrosas.
  La ventilación solo se realiza en sistemas que contienen una pequeña cantidad de refrigerante, por lo general, inferior a 500 g.
- La ventilación en el interior de un edificio no está permitida bajo ninguna circunstancia.
- La ventilación no se debe dirigir a una zona pública o en la que las personas desconozcan el procedimiento que se está llevando a cabo.
- La manguera debe tener la longitud y el diámetro suficientes para extenderse, como mínimo, a 3 metros de distancia del exterior del edificio.
- La ventilación se aplica únicamente cuando se tiene la certeza de que el refrigerante no se transferirá a los edificios adyacentes y que no migrará a ninguna ubicación bajo el nivel del suelo.
- La manguera está fabricada con un material apto para su uso con refrigerantes HC y aceite.
- Se emplea un dispositivo para elevar la descarga de la manguera al menos 1 metro por encima del nivel del suelo, de modo que la descarga se dirija hacia arriba (para facilitar la dilución).
- El extremo de la manguera puede descargar y dispersar los vapores inflamables en el aire ambiente.

- La línea de ventilación no debe presentar ninguna restricción o dobleces pronunciados que puedan obstaculizar la facilidad de flujo.
- Cerca de la entrada de la manguera hay un dispositivo de separación de aceite para evitar la emisión de aceite de refrigeración, de modo que se pueda recoger y desechar de forma adecuada después del procedimiento de ventilación (se puede utilizar un cilindro de recuperación para este fin).
- No debe haber fuentes de ignición cerca de la descarga de la manguera.
- La manguera se debe revisar con frecuencia para garantizar que no presente orificios ni dobleces que podrían provocar fugas o bloqueos del flujo.

Al llevar a cabo la ventilación, el flujo de refrigerante se debe medir con manómetros en un caudal bajo para garantizar que el refrigerante esté bien diluido. Una vez que el refrigerante ha dejado de fluir, si es posible, se debe limpiar el sistema con OFN. Si no es posible, el sistema se debe presurizar con OFN y el procedimiento de ventilación se debe llevar a cabo dos o más veces para garantizar que la mínima cantidad de refrigerante HC permanezca dentro del sistema.

21. Transporte, marcado y almacenamiento de unidades

1. Transporte del equipo que contiene refrigerantes inflamables
   Cumplimiento con las normativas de transporte
2. Marcado del equipo mediante el uso de símbolos
   Cumplimiento con las normativas locales
3. Desecho del equipo que utiliza refrigerantes inflamables
   Cumplimiento con las normativas nacionales
4. Almacenamiento del equipo/unidades
   El almacenamiento del equipo debe respetar las instrucciones del fabricante.
5. Almacenamiento de equipo embalado (no vendido)
   La protección del paquete de almacenamiento debe estar fabricada de tal modo que los daños mecánicos del equipo dentro del paquete no provoquen una fuga de la carga de refrigerante.
   La cantidad máxima de equipos que se pueden almacenar juntos estará determinada por las normativas locales.

Explicación de los símbolos que se muestran en la unidad interior o exterior

	**ADVERTENCIA**	Este símbolo indica que esta unidad utiliza un refrigerante inflamable. Si se produce una fuga de refrigerante y queda expuesta a una fuente externa de combustión, existe riesgo de incendio.
	**PRECAUCIÓN**	Este símbolo indica que el Manual de funcionamiento se debe leer detenidamente.
	**PRECAUCIÓN**	Este símbolo indica que el personal de servicio debe realizar los trabajos en la unidad de acuerdo con el Manual de instalación.
	**PRECAUCIÓN**	
	**PRECAUCIÓN**	Este símbolo indica que hay información relacionada disponible, como el Manual de funcionamiento o el Manual de instalación.



PRECAUCIÓN: Riesgo de incendio



Advertencia: baja combustión
Material de velocidad
(para productos que contienen refrigerante R32
Cumple con IEC IEC 60335-2-40:2018
Solo estándar)