



Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos



BOMBAS DE CALOR

Índice

Sobre este documento	4
Tipos de bombas de calor aire-aire por conductos y sus componentes básicos.....	6
<i>Checklist</i> de herramientas y EPIs básicos para sistemas de bombas de calor	8
Verificación y mantenimiento de una bomba de calor aire-aire por conductos	13
Detección de averías comunes en bombas de calor aire-aire por conductos	16
Desinstalación y retirada de bombas de calor aire-aire por conductos.....	19
Buenas prácticas en manipulación y almacenaje de botellas de refrigerante	21
Procedimiento seguro de carga y recuperación de refrigerantes.....	24

Construye 2030 plus | BUILD UP Skills

Training and certification in micro-skills for the green transition of the construction sector

LIFE programme | 101167718



Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Sobre este documento

Un mapa de competencias es una herramienta que organiza las habilidades, los conocimientos y las actitudes (elementos de competencia) requeridos para las realizaciones profesionales asociadas a una actividad.

Tomando como referencia el estándar de competencia **“UC2679_2 Mantener instalaciones térmicas en edificios”** del Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales (CNECP), se han identificado las realizaciones profesionales necesarias para la ejecución de los trabajos de **“Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos”** que se muestran en la tabla incluida en este apartado.

Este documento ofrece **recursos de apoyo a la formación** relativa a dichas realizaciones profesionales, sin ser exhaustivo en cuanto a sus contenidos.

Actividad: Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos	
RP1	Determinación de las características de intervención en la obra o proyecto para ejecutar los trabajos de mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire - aire por conductos.
RP2	Adecuación de los espacios de trabajo a los equipos, herramientas y medios auxiliares específicos para realizar trabajos de mantenimiento de equipos y componentes de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire - aire por conductos.
RP3	Comprobación del estado previo de soportes o unidades de obra.
RP4	Realización de las operaciones de mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire - aire por conductos que garanticen su funcionamiento y el control del rendimiento energético.
RP5	Diagnóstico de fallos y/o avería de los equipos y sistemas de las instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire - aire por conductos.
RP6	Realización de las operaciones de reparación por sustitución del equipo electromecánico y de los elementos de las instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire - aire por conductos.
RP7	Realización de pruebas de instalaciones calefacción/refrigeración con de bomba de calor aire - aire por conductos.
RP8	Mantenimiento y limpieza de conexiones hidráulicas de drenaje de condensados.

Nota importante: los procesos que se incluyen en este documento están descritos de forma genérica y no abordan particularidades de cada proyecto y/o empresa fabricante del sistema como, por ejemplo, características de los materiales utilizados, las condiciones (medioambientales, soporte...), la secuencia y las técnicas o los métodos empleados, etc.



RP1

Tipos de bombas de calor aire-aire por conductos y sus componentes básicos

Las bombas de calor aire-aire por conductos son sistemas centralizados que utilizan una unidad interior normalmente oculta en falso techo para distribuir el aire tratado a través de una red de conductos y rejillas. A diferencia de los equipos *split* murales, estos sistemas permiten climatizar varias estancias de forma homogénea y discreta, resultando ideales en viviendas unifamiliares, oficinas o locales comerciales. Su rendimiento depende de un correcto dimensionamiento de los conductos, una instalación sin fugas y un mantenimiento regular de filtros, ventiladores y bandejas de condensados. Tipos de bombas de calor aire-aire por conductos:

Tipo de sistema	Descripción	Aplicaciones habituales
Sistema por conductos de presión estática baja	Unidad interior compacta instalada en falso techo, adecuada para distancias cortas (≤ 10 m). Distribución mediante rejillas próximas.	Viviendas pequeñas o despachos individuales.
Sistema por conductos de presión estática media	Unidad interior instalada en falso techo o recinto, adecuada para distancias medias. Distribución mediante conductos.	Viviendas medianas, oficinas o pequeños comercios.
Sistema por conductos de presión estática alta	Diseñado para instalaciones de gran tamaño, permite longitudes de hasta 30 m y mayor control zonal.	Edificios residenciales, hoteles o locales comerciales amplios.
Sistemas <i>multisplit</i> por conductos	Incorporan control electrónico para regular la potencia y atender varias zonas con una unidad exterior.	Viviendas de alta eficiencia o sistemas con control zonal.

Componentes básicos de bombas de calor aire-aire por conductos

Elemento	Descripción / función principal
Unidad exterior	Contiene compresor, válvula de expansión y ventilador de descarga. Intercambia calor con el aire exterior.
Unidad interior por conductos	Incluye el evaporador (modo frío) o condensador (modo calor), ventilador centrífugo y bandeja de condensados.
Red de conductos	Sistema de distribución del aire, normalmente en conductos con aislamiento térmico y acústico.
Rejillas y difusores	Elementos terminales que impulsan o retornan el aire en las estancias. Pueden incorporar compuertas de regulación.
Sistema de control y termostato	Regula temperatura, caudal de aire y modo de operación. Puede incluir control zonal o Wi-Fi.
Aislamiento térmico y acústico	Garantiza confort, eficiencia energética y evita condensaciones.
Desagüe de condensados	Drena el agua generada durante el modo de refrigeración. Debe tener pendiente suficiente y sifón.
Conductos eléctricos y de comunicación	Interconectan unidades interior y exterior para alimentación, control y señal.



RP2

Checklist de herramientas y EPIs básicos para sistemas de bombas de calor

El montaje y mantenimiento de sistemas de bomba de calor requiere una preparación adecuada tanto en el uso de herramientas como en la aplicación de medidas de seguridad. Antes de iniciar cualquier intervención, es fundamental comprobar que se dispone de los medios necesarios y que se cumplen las condiciones de trabajo establecidas.

Este *checklist* está diseñado como una guía práctica y visual para personal técnico e instalador, con el fin de asegurar que todas las herramientas, equipos auxiliares y los de protección individual (EPI) estén disponibles, revisados y en correcto estado de uso.

Su aplicación es válida para los principales tipos de sistemas de bomba de calor utilizados en edificación: *Split*, aire-aire por conductos, *fancoils* y aire-agua.

Este *checklist* debe completarse antes de iniciar cualquier trabajo de montaje o mantenimiento de bombas de calor. El objetivo es garantizar la seguridad del operario/a y la calidad de la instalación.

Herramientas básicas

Elemento	Uso / Función principal
Juego de llaves fijas y ajustables	Montaje de racores, soportes y anclajes
Llave dinamométrica	Apretado controlado de conexiones frigoríficas
Cortatubos y abocardador	Corte y abocardado de tuberías de cobre
Kit de manómetros para gases refrigerantes	Control de presiones de refrigerante
Bomba de vacío	Evacuación del circuito frigorífico antes de carga
Detector de fugas electrónico o con espuma	Comprobación de estanqueidad
Multímetro	Verificación eléctrica de tensiones y continuidad
Nivel y cinta métrica	Alineación y replanteo de unidades
Taladro percutor y brocas	Fijación de soportes murales y pasatubos
Bomba de presión o purgador manual	Prueba hidráulica en sistemas aire-agua



Juego de llaves fijas



Llave ajustable



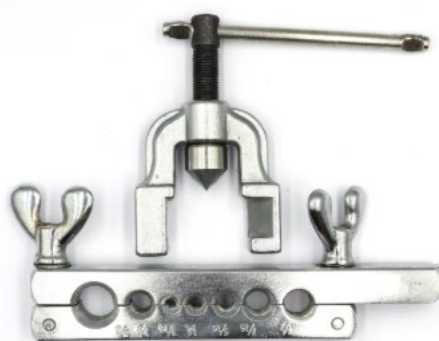
Juego de llaves allen



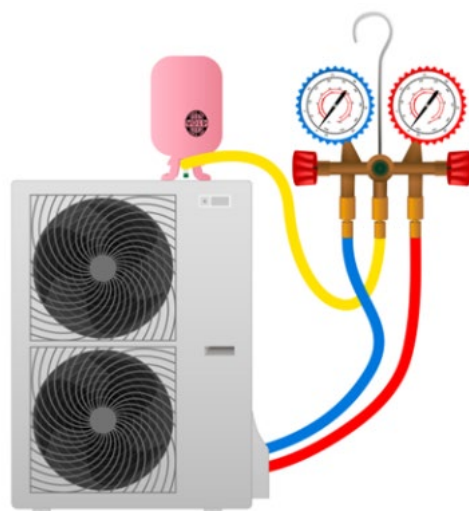
Llave dinamométrica



Cortatubos



Abocardador



Kit de manómetros



Bomba de vacío



Detector de fugas de refrigerante



Multímetro



Cinta métrica



Nivel



Taladro percutor de brocas



Bomba manual para prueba de presión hidrostática

Material auxiliar

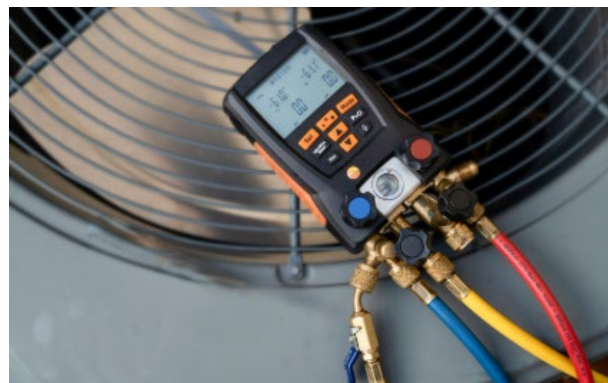
Elemento	Uso / Función principal
Tubo de cobre aislado	Conducción de refrigerante
Aislamiento térmico para tuberías	Evitar pérdidas térmicas y formación de condensaciones
Bandejas y soportes antivibratorios	Absorción de vibraciones y nivelación
Abrazaderas, tacos y anclajes metálicos	Sujeción segura de los diferentes elementos
Kit de evacuación de condensados	Drenaje de agua de condensación

Equipos específicos

Elemento	Uso / Función principal
Medidor de vacío digital	Control de nivel de vacío en el circuito
Bomba de carga y báscula electrónica	Dosificación del refrigerante
Termómetro de pinza o infrarrojos	Comprobación de temperaturas de ida/retorno

Manómetro de agua

Control de presión hidráulica en sistemas aire-agua



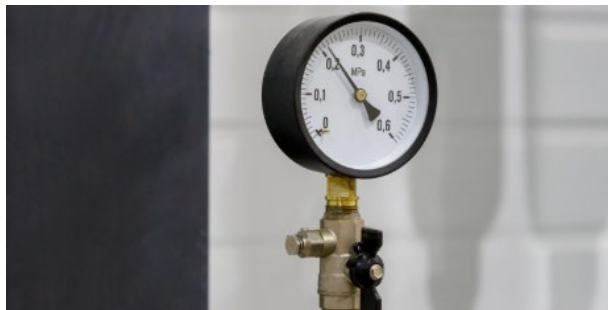
Medidor-analizador de vacío digital



Báscula electrónica



Termómetro infrarrojo



Manómetro de agua

Equipos de protección individual

Elemento	Uso / Función principal
Casco de protección	Protección frente a impactos y caída de objetos
Guantes dieléctricos y de manipulación	Protección frente a descargas y cortes
Gafas de seguridad	Protección frente a proyecciones
Mascarilla	Protección frente a polvo o gases
Botas de seguridad con puntera reforzada	Protección frente a golpes o perforaciones
Arnés y línea de vida	Trabajos en altura (unidades exteriores en fachada o cubierta)



Casco de protección



Guantes de protección frente a agresiones mecánicas y guantes dieléctricos



Gafas de seguridad



Máscara de protección respiratoria

Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos



Calzado de protección



Arnés anticaída



RP4

Verificación y mantenimiento de una bomba de calor aire-aire por conductos

Los sistemas aire-aire por conductos requieren inspección y mantenimiento para asegurar que la unidad interior, la exterior, la red de conductos y el sistema de drenaje funcionen correctamente.

La acumulación de polvo, la obstrucción de filtros o la falta de estanqueidad en conductos puede provocar pérdida de rendimiento, aumento del consumo, ruido o problemas de confort.

A continuación, se presentan pasos claros y prácticos para realizar el mantenimiento preventivo y las verificaciones periódicas de un sistema aire-aire por conductos, con el fin de garantizar el rendimiento energético, la calidad del aire interior y la durabilidad del equipo.

Preparación del mantenimiento

- ☼ Apagar el equipo y desconectar la alimentación.
- ☼ Señalizar el área de trabajo y garantizar acceso al falso techo y la unidad interior.
- ☼ Usar los EPIs necesarios, como: guantes, gafas, mascarilla y calzado de seguridad.
- ☼ Disponer de la herramienta necesaria.

- ☼ Consultar manual de la empresa fabricante y registro de mantenimientos previos.

Verificación de la unidad interior

- ☼ Limpiar o sustituir filtros según instrucciones de la empresa fabricante.
- ☼ Comprobar el ventilador: ausencia de ruidos, suciedad o vibraciones.
- ☼ Inspeccionar intercambiador (evaporador/condensador según modo): limpiar aletas si hay acumulación de polvo.
- ☼ Revisar la bandeja de condensados y tubería de drenaje: ausencia de obstrucciones o estanqueidad.



Verificación de la unidad interior

Verificación de la red de conductos y rejillas

- ☼ Comprobar la fijación y sujeción de conductos.
- ☼ Verificar el aislamiento térmico continuo, sin roturas ni desplazamientos.
- ☼ Revisar las uniones y juntas: sellar fugas visibles con cinta o sellador adecuado.

Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos

- ☼ Limpiar las rejillas y los difusores (eliminar polvo, ajustar orientación).
- ☼ Verificar el retorno adecuado (evitar recirculación en zonas no climatizadas).
- ☼ Si hay diferencias de caudal entre estancias, ajustar compuertas o válvulas de regulación.



Verificación de conductos y rejillas

Verificación de la unidad exterior

- ☼ Retirar las hojas, el polvo y la suciedad alrededor de la unidad.
- ☼ Comprobar el ventilador exterior: giro libre, sin vibraciones ni ruidos.
- ☼ Revisar el intercambiador exterior y limpiar aletas si están obstruidas.
- ☼ Comprobar los anclajes y soportes antivibratorios.
- ☼ Confirmar el desagüe exterior (si aplica).



Revisión de la unidad exterior

Circuito frigorífico y control eléctrico (solo personal certificado en gases fluorados)

- ☼ Detectar las fugas con detector electrónico.
- ☼ Medir las presiones del circuito y compararlas con parámetros del fabricante.



- ☼ Verificar la continuidad eléctrica, conexiones y el estado del cableado.

Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos



- ☼ Comprobar el funcionamiento de termostatos, las sondas y el control climático.

Buenas prácticas

- ☼ Mantener el plan de mantenimiento y seguir recomendaciones de la empresa fabricante.
- ☼ Tener registro cronológico de intervenciones con valores medidos.
- ☼ En ambientes con polvo, cercanía al mar o condiciones adversas, aumentar la frecuencia de revisión.
- ☼ Nunca manipular el circuito frigorífico (relleno o recuperación) sin la formación y certificación frigorista.



RP5

Detección de averías comunes en bombas de calor aire-aire por conductos

Las bombas de calor aire-aire por conductos son sistemas eficientes y discretos, pero su diseño centralizado, con unidad interior oculta en falso techo, red de conductos y rejillas de impulsión y retorno, puede dificultar la detección temprana de anomalías.

Una mala distribución del aire, obstrucciones en los filtros o condensaciones inadecuadas pueden provocar pérdidas de rendimiento o incluso fallos en los equipos. A continuación, se recoge una tabla con las averías más habituales, identificadas en guías técnicas y manuales de diferentes, así como las acciones básicas de verificación recomendadas para diagnóstico inicial.

Buenas prácticas en diagnóstico

- ✧ Antes de cualquier actuación revisar los códigos de error de la empresa fabricante.
- ✧ Escuchar el sistema en funcionamiento y anotar los síntomas antes de abrir o desmontar nada.
- ✧ Revisar la parte visible del sistema (rejillas, retornos, drenaje) antes de acceder al falso techo.
- ✧ No liberar ni manipular refrigerante sin certificación.
- ✧ Comprobar la alimentación eléctrica y los parámetros del control antes de suponer un fallo en componentes.
- ✧ Registrar las actuaciones realizadas y los valores observados (presiones, temperaturas, intensidad).
- ✧ Consultar la tabla de códigos de error de la empresa fabricante antes de desmontar piezas.
- ✧ No ignorar pequeñas fugas de condensado (pueden generar humedades estructurales).
- ✧ Limpiar los filtros de retorno de forma periódica.
- ✧ No limitar la inspección al equipo exterior, olvidando la red de conductos.



Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos

Lista de averías comunes, síntomas, causas y diagnóstico inicial

Nº	Síntoma o fallo	Posibles causas	Diagnóstico inicial / acciones recomendadas
1	Disminución del flujo de aire en rejillas	Filtros de retorno sucios, conductos parcialmente obstruidos, compuertas cerradas o ventilador sucio	Limpiar filtros, revisar compuertas de equilibrado, comprobar el ventilador y la estanqueidad de los conductos.
2	Fugas o goteos de agua en techo o bandeja	Obstrucción o falta de pendiente en el desagüe de condensados; sifón sin cebar o bandeja dañada	Verificar pendiente de desagüe, limpiar línea de drenaje, comprobar sifón y estanqueidad de la bandeja.
3	Zonas con diferente temperatura o sin climatizar	Conductos desconectados, fugas en uniones o rejillas mal ajustadas	Inspeccionar la red de conductos, comprobar sellado de juntas y regulación de caudales.
4	Ruido o vibración en falso techo	Ventilador desbalanceado, fijaciones sueltas o conductos mal sujetos	Verificar anclajes y <i>silent-blocks</i> , comprobar alineación del ventilador y rigidez del conducto.
5	No arranca el equipo o salta el térmico	Fallo de alimentación, termostato mal conectado o fallo en tarjeta de control	Comprobar tensión eléctrica, fusibles y conexión entre unidades interior/exterior. Verificar códigos de error.
6	Equipo enciende, pero no enfría/calienta correctamente	Filtro sucio, sensor de temperatura desplazado, fuga de refrigerante o válvula de expansión bloqueada	Revisar limpieza de filtros y sondas; comprobar presiones del circuito (personal certificado).
7	Olor desagradable o aire húmedo	Presencia de moho o suciedad en conductos, bandeja de condensados o filtros	Limpiar y desinfectar conductos, bandeja y filtros; usar productos homologados.
8	Unidad exterior con ruido excesivo o sin giro del ventilador	Ventilador bloqueado, condensador sucio, bobina del motor dañada	Retirar suciedad y hojas, verificar rodamientos y continuidad eléctrica del motor.



Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos

9	Códigos de error en el control	Fallo de comunicación entre unidades o sonda defectuosa	Consultar manual de la empresa fabricante, revisar cableado de comunicación y conexión de sondas.
---	--------------------------------	---	---



RP6

Desinstalación y retirada de bombas de calor aire-aire por conductos

La retirada de una bomba de calor aire-aire por conductos es una operación más compleja que la de un sistema *split* convencional, ya que intervienen elementos ocultos en falso techo, redes de conductos, sistemas de drenaje y conexiones frigoríficas distribuidas.

La legislación vigente obliga al recuperado del refrigerante, a documentar la intervención y a gestionar adecuadamente los componentes retirados.

Preparación y seguridad

- ✧ Revisar proyecto/planos: caudales por estancia, presión estática disponible, ubicación de rejillas/difusores y retorno.
- ✧ *Checklist* de herramientas y EPIs.
- ✧ Confirmar punto de alimentación eléctrica y desagües disponibles (unidad interior).
- ✧ Señalizar área de trabajo, proteger suelos y mobiliario.
- ✧ Validar alturas libres de falso techo y rutas de conductos antes de acopiar material.

Recuperación del refrigerante

- ✧ Conectar la estación recuperadora a las válvulas de servicio de la unidad exterior.
- ✧ Conectar la botella homologada (vacía y registrada).
- ✧ Iniciar proceso de recuperación hasta dejar el sistema en vacío técnico.



Recuperación de gas refrigerante

- ✧ Cerrar válvulas y etiquetar la botella con la información requerida.
- ✧ Registrar en el parte técnico: cantidad recuperada, fecha, técnico certificado.
- ✧ Nunca cortar tuberías ni desmontar el sistema sin haber recuperado el gas.

Desconexión eléctrica y de comunicación

- ✧ Identificar y desconectar la alimentación eléctrica de la unidad interior y exterior.
- ✧ Retirar cables de comunicación (si existe control zonal, etiquetar antes de desmontar).

Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos

- ☼ Verificar ausencia de tensión con multímetro.

Desmontaje de la unidad interior (falso techo / plenum)

- ☼ Desconectar el drenaje de condensados evitando derrames (retirar agua residual con recipiente o bomba manual).
- ☼ Aflojar anclajes, varillas o *silent-blocks* y descender la unidad interior con cuidado.
- ☼ Sellar/cerrar extremos de tuberías frigoríficas retiradas para evitar entrada de humedad.
- ☼ Retirar la bandeja de condensados, sensores y soportes metálicos si corresponde.

Retirada de la red de conductos y rejillas

- ☼ Retirar progresivamente: rejillas/difusores, conducto flexible o rígido, uniones, plenum, piezas en "Y" o "T"
- ☼ Tapar los huecos en falso techo para evitar caída de polvo.
- ☼ Clasificar los distintos materiales.

Desmontaje de la unidad exterior

- ☼ Verificar la sujeción y estabilidad antes de desmontar.
- ☼ Desconectar tuberías frigoríficas ya vacías.

- ☼ Retirar conexiones eléctricas y soportes antivibratorios.
- ☼ Desmontar correas, bancadas o soportes murales y trasladar el equipo con carro o medios auxiliares.
- ☼ Entregar gas recuperado a gestor autorizado.
- ☼ Clasificar el resto de residuos.
- ☼ Cumplimentar la documentación.

Buenas prácticas y recomendaciones

- ☼ Etiquetar todos los elementos antes del desmontaje si habrá reposición futura.
- ☼ Evitar los cortes bruscos de conductos para no generar polvo innecesario.
- ☼ Supervisar el estado del falso techo tras desmontaje (seguridad estructural).
- ☼ No romper los conductos de retorno en plenum causando caída de material aislante.
- ☼ Evitar los derrames de agua por drenaje sin vaciar previamente la bandeja.
- ☼ No desmontar la unidad interior sin asegurar correctamente el peso.

Buenas prácticas en manipulación y almacenaje de botellas de refrigerante

Las botellas de refrigerante contienen gases a presión que requieren un manejo cuidadoso y una gestión segura durante todas las fases de uso: almacenamiento, transporte y conexión a equipos.

Un uso inadecuado puede provocar riesgos graves como fugas, incendios o exposición a gases nocivos.

Este recurso formativo describe las buenas prácticas de seguridad que debe seguir el personal técnico que trabaja con gases fluorados o refrigerantes naturales, en cumplimiento con el Real Decreto 115/2017 por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos y las directrices del Reglamento (UE) n.º 517/2014 sobre gases fluorados de efecto invernadero.

Identificación y etiquetado de botellas

- ☼ Cada botella debe estar claramente identificada con su tipo de gas y su presión de trabajo.
- ☼ Verificar siempre que el etiquetado sea legible y que incluya los pictogramas del Reglamento CLP (1272/2008), que regula la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas químicas peligrosas
- ☼ No usar botellas sin identificar ni trasvasar refrigerante entre envases no homologados.

- ☼ Mantener un registro de trazabilidad de botellas llenas, vacías y en uso.

Manipulación segura

- ☼ Transportar las botellas siempre en posición vertical y con el tapón o caperuza protectora colocado.
- ☼ Evitar golpes, caídas o exposición directa al Sol.
- ☼ No arrastrar ni rodar las botellas: utilizar carros porta-botellas o equipos de elevación adecuados.
- ☼ Antes de conectar o desconectar, verificar el estado de las válvulas y juntas.
- ☼ No fumar ni usar llamas abiertas cerca del área de trabajo.

Condiciones de almacenamiento

- ☼ Guardar las botellas en locales ventilados, frescos y protegidos del Sol. Temperatura recomendada: inferior a 40 °C y con buena renovación de aire.
- ☼ Mantenerlas en posición vertical y sujetas con cadenas o correas para evitar caídas.
- ☼ Separar las botellas llenas, vacías y en uso.
- ☼ No almacenar junto a materiales combustibles, fuentes de calor o chispas.
- ☼ Comprobar periódicamente la ausencia de fugas mediante detectores o espumas específicas.



Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos

Transporte

- ☼ Utilizar vehículos ventilados y señalizados conforme al ADR (transporte de mercancías peligrosas).
- ☼ Fijar correctamente las botellas para evitar movimientos durante el trayecto.
- ☼ Llevar a bordo fichas de seguridad (MSDS) y etiquetado visible de peligro.
- ☼ Evitar dejar las botellas en vehículos cerrados o bajo exposición solar prolongada.

- ☼ Usar siempre EPI adecuados.
- ☼ Separar gases inflamables de los no inflamables.
- ☼ Verificar fugas antes y después de cada uso.

Gestión ambiental

- ☼ Devolver las botellas vacías a empresas distribuidoras o gestoras autorizadas.
- ☼ No liberar gases a la atmósfera bajo ningún concepto.
- ☼ En operaciones de mantenimiento, realizar siempre la recuperación del gas refrigerante con equipos homologados.
- ☼ Registrar todas las operaciones de carga, recuperación y reciclaje conforme al RD 115/2017.

Buenas prácticas y errores comunes

Buenas prácticas:

- ☼ Transportar y almacenar en posición vertical
- ☼ Mantener el tapón y la protección de válvula.
- ☼ No mezclar gases ni reutilizar envases no homologados.

Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos

Errores frecuentes:

- ⚠ Exponer botellas al Sol.
- ⚠ Guardarlas sin sujeción o de manera inestable.
- ⚠ Utilizar botellas con válvulas deterioradas.
- ⚠ Trasvasar gases sin autorización ni equipos certificados.



Error: botellas apiladas unas sobre otras

Procedimiento seguro de carga y recuperación de refrigerantes

El manejo de refrigerantes exige un control riguroso de las operaciones de carga, recuperación y reciclaje de gases refrigerantes en sistemas de bomba de calor y climatización, garantizando la protección personal, ambiental y la integridad del equipo conforme a la normativa vigente.

Un procedimiento incorrecto puede provocar fugas, pérdida de rendimiento del equipo o sanciones medioambientales.

Este recurso formativo explica paso a paso cómo realizar ambas operaciones de manera segura, eficiente y conforme al RD 115/2017, que regula la manipulación de gases fluorados en España.

Preparación del entorno de trabajo

- ☼ Verificar que el área esté ventilada y libre de llamas o fuentes de calor.
- ☼ Señalizar la zona y mantener alejadas personas no autorizadas.
- ☼ Comprobar la estanqueidad del sistema antes de cualquier carga o recuperación.
- ☼ Revisar el certificado de gases fluorados del técnico y de los equipos de carga (balanza, manómetro, recuperadora).
- ☼ Preparar los EPI necesarios.
- ☼ Disponer los equipos necesarios como manómetros, mangueras, botellas de gas para la recogida y detectores de fugas.

Procedimiento de carga de refrigerante

- ☼ Conectar la botella de refrigerante a la válvula de servicio de baja presión del equipo.
- ☼ Purgar el aire de las mangueras para evitar contaminación.
- ☼ Colocar la botella en posición adecuada (gas según tipo de refrigerante y recomendación de la empresa fabricante).
- ☼ Abrir lentamente la válvula de carga y monitorizar la presión y peso del gas mediante la balanza.
- ☼ No sobrepasar la carga especificada por la empresa fabricante.
- ☼ Cerrar válvulas, desconectar mangueras y verificar la estanqueidad con detector o espuma.
- ☼ Registrar la cantidad de gas cargado en la ficha de intervención.

Procedimiento de recuperación del refrigerante

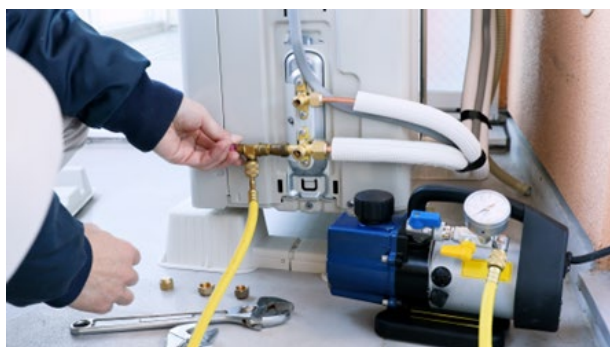
- ☼ Conectar la máquina recuperadora entre la unidad y la botella vacía homologada.
- ☼ Abrir válvulas y activar la bomba de recuperación hasta alcanzar presión de vacío (según el gas).
- ☼ Pesar la botella durante la operación para controlar la cantidad recuperada.
- ☼ Cerrar válvulas, desconectar mangueras y etiquetar la botella como "Gas recuperado".

Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos

- ✧ Registrar el tipo, cantidad y destino final del gas en el libro de mantenimiento.
- ✧ Entregar los residuos a una empresa gestora autorizada si el gas no se reutiliza.

Consejo ambiental:

No liberar nunca refrigerante a la atmósfera. La infracción puede suponer sanciones.



Recuperación del refrigerante

Verificación y control final

- ✧ Comprobar el correcto sellado de todas las conexiones.
- ✧ Revisar la presión del sistema tras la carga.
- ✧ Confirmar el funcionamiento de la bomba de calor en modo frío y calor.
- ✧ Documentar el procedimiento y completar la documentación obligatoria, como certificados.

Buenas prácticas y errores comunes

Buenas prácticas:

- ✧ Utilizar siempre equipos certificados y calibrados.
- ✧ Mantener las botellas en posición vertical y etiquetadas.
- ✧ No mezclar gases ni reutilizar envases no homologados.
- ✧ Registrar cada intervención en la ficha del equipo.

Errores frecuentes:

- ✧ No purgar las mangueras antes de la carga.
- ✧ Exceder la cantidad recomendada de gas.
- ✧ No comprobar fugas al finalizar la intervención.
- ✧ Recuperar refrigerante sin identifica.



Construye 2030 plus



Las opiniones expresadas son únicamente las del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o CINEA. Ni la Unión Europea ni la autoridad competente pueden ser consideradas responsables de las mismas.



Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire-aire por conductos