



Montaje 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.....	5
<i>Checklist</i> de herramientas y EPI básicos para sistemas de bombas de calor	7
Ubicación y fijación segura de los elementos de una bomba de calor	12
Instalación de bomba de calor aire-aire por conductos.....	15
Correcta conexión y evacuación de condensados.....	19
Buenas prácticas en manipulación y almacenaje de botellas de refrigerante	21
Procedimiento seguro de carga y recuperación de refrigerantes.....	23

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 **“UC2678_2 Montar 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 **“Montaje 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: Montaje 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 montaje 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 operaciones de montaje 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 del montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire - aire por conductos.
RP5	Conexiones hidráulicas de drenaje de condensados.
RP6	Interconexión de los elementos de mando, regulación, control y protección eléctrica de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire - aire por conductos.
RP7	Operaciones de puesta en marcha de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire - aire por conductos.
RP8	Realización de pruebas de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor aire - aire por conductos.
RP9	Elaboración de la documentación requerida para la instalación.

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 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; resultandos 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.



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

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 EPI 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, los 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, con lo indicado por la marca en su caso, 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 de agua o purgador manual	Prueba hidráulica en sistemas aire-agua

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



Juego de llaves fijas



Juego de llaves allen



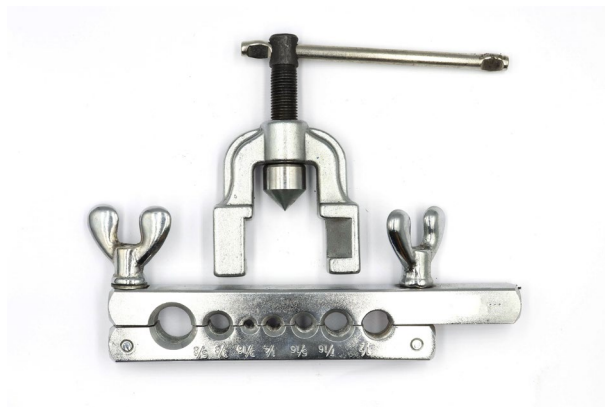
Llave ajustable



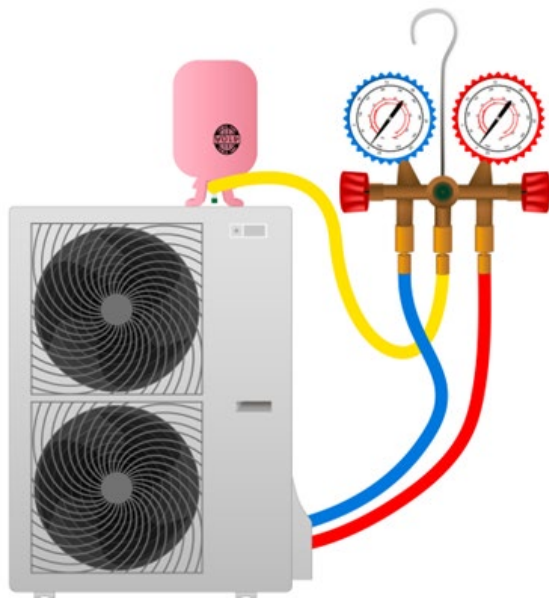
Llave dinamométrica



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 conducciones, unidades interior y exterior.
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



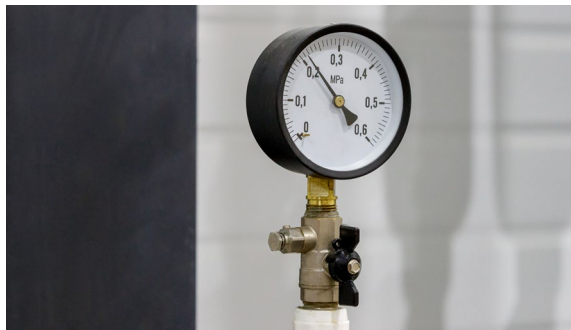
Medidor de vacío digital



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

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



Máscara de protección respiratoria



Calzado de protección



Arnés anticaída



RP3

Ubicación y fijación segura de los elementos de una bomba de calor

Una correcta ubicación y fijación de las unidades de una bomba de calor es fundamental para garantizar su estabilidad, seguridad y rendimiento.

Antes del montaje, deben verificarse las condiciones del entorno, la resistencia del soporte y la idoneidad de los anclajes y medios auxiliares. Una instalación bien fijada reduce vibraciones, evita ruidos y previene averías prematuras en el sistema.

Selección del lugar de instalación

- ✧ Evitar zonas con acumulación de polvo, gases corrosivos o exposición solar directa excesiva.
- ✧ Considerar accesibilidad para el mantenimiento y futuras intervenciones.
- ✧ Respetar los requisitos fijados por la empresa fabricante como distancias mínimas de ventilación.

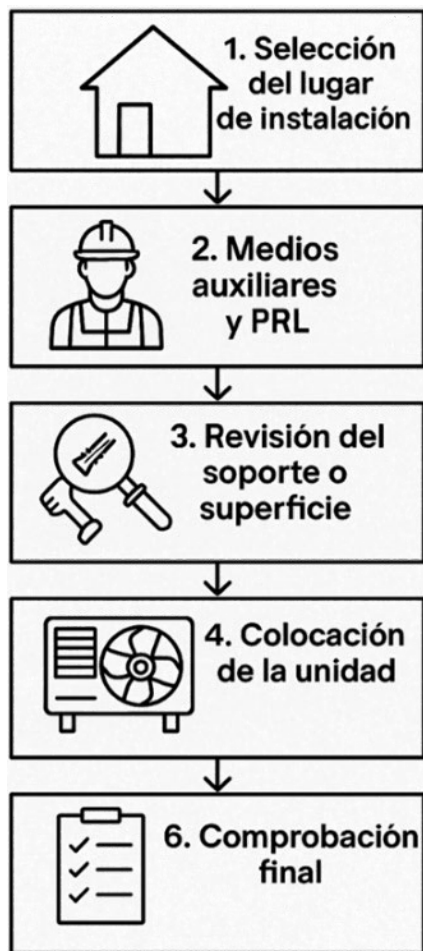
Medios Auxiliares y PRL

- ✧ Elegir los medios auxiliares adecuados (andamios, plataformas).
- ✧ Confirmar que se dispone de los EPIs necesarios (guantes, botas de seguridad, gafas, arnés).

Revisión del soporte o superficie

- ✧ Comprobar la resistencia del soporte (muro, losa o bancada metálica) según el peso y vibraciones de la unidad.
- ✧ Verificar la ausencia de grietas, humedad o corrosión en la zona de anclaje.
- ✧ Confirmar la nivelación de la superficie para garantizar una correcta evacuación de condensados, evitando encharcamientos.

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



Fijaciones y anclajes

- ☼ Seleccionar tacos, pernos o sistemas de anclaje adecuados al tipo de soporte (hormigón, ladrillo macizo, metálico).
- ☼ Utilizar bancadas antivibratorias o *silent-blocks* para reducir ruidos y alargar la vida útil.

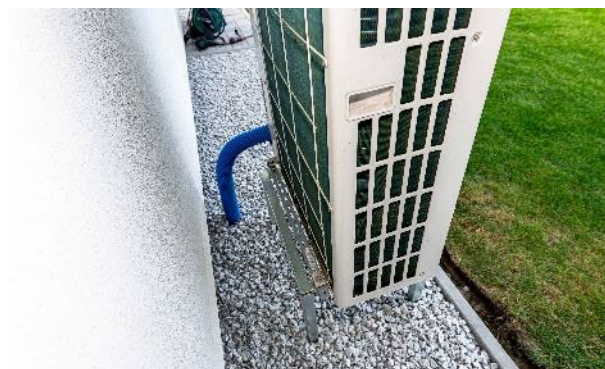


Bancada antivibratoria

- ☼ En cubierta o fachada, prever elementos de protección frente a vibraciones transmitidas a la estructura.

Colocación de la unidad

- ☼ Ubicar la unidad exterior sobre bancada nivelada y fijarla con anclajes mecánicos adecuados.
- ☼ Comprobar que el desagüe de condensados tiene salida libre y no provoca acumulaciones.



Unidad exterior en soporte nivelado y con desagüe de condensados

- ☼ Asegurar la unidad interior en soportes metálicos o anclajes resistentes, protegiendo los puntos de paso de tuberías.



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

Comprobación final

- ☼ Verificar la estabilidad de la instalación aplicando cargas de prueba ligeras.
- ☼ Asegurarse de que no quedan holguras en fijaciones ni vibraciones anómalas.



RP4

Instalación de bomba de calor aire-aire por conductos

La instalación de una bomba de calor aire-aire por conductos requiere una correcta planificación y ejecución en el montaje para garantizar que el rendimiento sea el correcto, la eficiencia energética y facilitar el mantenimiento del sistema a lo largo de su vida útil.

A diferencia de los equipos tipo *split mural*, estos sistemas distribuyen el aire climatizado mediante una red de conductos conectada a una unidad interior oculta, lo que exige especial atención al equilibrio de caudales y la estanqueidad de las uniones.

A continuación, se describe de forma sencilla y estructurada el proceso de montaje completo, desde la preparación del área de trabajo hasta la puesta en marcha final.

Preparación del trabajo

- ☼ Revisar proyecto/planos: caudales por estancia, presión estática disponible, ubicación de rejillas/difusores y retorno.
- ☼ Confirmar alturas libres de falso techo y rutas de conductos antes de acopiar material.
- ☼ Confirmar que se disponen de las herramientas y EPIs necesarios.

- ☼ Confirmar el punto de alimentación eléctrica y los desagües disponibles (unidad interior).
- ☼ Señalizar el área de trabajo, proteger suelos y mobiliario.



Preparación del trabajo y revisión de la documentación

Replanteo y acondicionamiento del área

- ☼ Marcar la ubicación de la unidad interior (centrada respecto a red de conductos y accesible para mantenimiento).
- ☼ Trazar recorridos de impulsión y retorno minimizando codos, longitudes y cruces con otras instalaciones.
- ☼ Marcar puntos de rejillas/difusores (evitar corrientes molestas; respetar distancias a obstáculos).
- ☼ Verificar pasos a exterior para líneas frigoríficas y ubicación de la unidad exterior (ventilación y accesibilidad).

Montaje de la unidad interior (falso techo)

- ✧ Instalar soportes/varillas roscadas con tacos apropiados; colocar *silent-blocks* en todos los puntos de sujeción para minimizar vibraciones.
- ✧ Elevar y nivelar la unidad (comprobar con nivel en dos ejes).
- ✧ Dejar registro de mantenimiento (trampilla $\geq 60 \times 60$ cm o según fabricante).
- ✧ Conectar bandeja de condensados con sifón y línea de drenaje (pendiente $\geq 1\%$ y puntos de fijación).



Montaje de la unidad interior

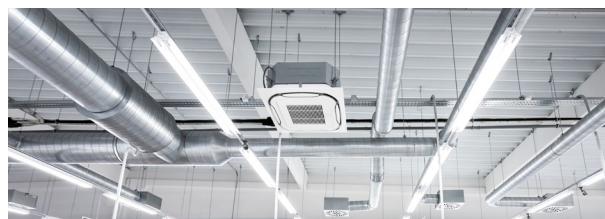


Unidad exterior, unidad interior y conductos

Red de conductos (impulsión y retorno)

- ✧ Cortar y montar el conducto principal y ramales.

- ✧ Colocar el aislamiento térmico/acústico continuo (espesor según cálculo; sellar juntas con cinta/butilo/clips).
- ✧ Instalar derivaciones y compuertas de regulación en ramales; evitar más de dos codos seguidos sin tramo recto.
- ✧ Montar rejillas/difusores y retorno.
- ✧ Realizar la prueba de estanqueidad simple (visual). El retorno puede ser conducido mediante conductos o en plenum (es decir, aprovechando el espacio del falso techo como cámara de retorno del aire hacia la unidad interior)



Red de conductos

Instalación de la unidad exterior

- ✧ Colocar sobre bancada nivelada o soportes de fachada con antivibratorios.



Soportes para la unidad exterior nivelados

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



Colocación de la unidad exterior en el soporte

- ☼ Respetar las distancias mínimas a paramentos y otros equipos (según fabricante).
- ☼ Prever el drenaje bajo la unidad y una posible protección frente a lluvia/nieve sin obstaculizar el flujo de aire.



RP6

Interconexiones frigoríficas y eléctricas

- ☼ Tender líneas de refrigerante con los radios de curvatura correctos; sin tensiones mecánicas.
- ☼ Realizar la prueba de estanqueidad según el manual y la empresa fabricante.
- ☼ Conectar el suministro eléctrico y la comunicación entre unidades.
- ☼ Es aconsejable etiquetar los conductos y las líneas para facilitar el mantenimiento y las futuras intervenciones.



Tender líneas de refrigerante



Conexión eléctrica entre unidades



RP5

Conexión y evacuación de condensados

- ✧ Asegurar una pendiente $\geq 1\%$ en toda la línea; fijación cada 1–1,5 m.
- ✧ Instalar el sifón si se conecta a bajante; colocar válvula antirretorno donde proceda.
- ✧ Si no hay pendiente natural, instalar una bomba de condensados y probar su funcionamiento.



RP7

Puesta en marcha y equilibrado de caudales

- ✧ Abrir válvulas de servicio, suministro eléctrico; comprobar arranque y modos (frío/calor).
- ✧ Medir presiones y temperaturas, comparar con rango de la empresa fabricante.
- ✧ Equilibrar los caudales en difusores (compuertas) según el caudal objetivo por estancia.
- ✧ Verificar los ruidos/vibraciones, las fugas en conductos y la correcta evacuación de condensados.
- ✧ Comprobar el control/termostatos (*set-points*, programación, sonda ambiente bien ubicada).
- ✧ Rellenar la hoja de puesta en marcha (valores, ajustes, serie equipos).
- ✧ Entregar las instrucciones de usuario (filtros, 1 aplica).
- ✧ Registrar los materiales y equipos instalados y próximo mantenimiento (según RITE/IT3).
- ✧ Retirar los residuos, dejar zona limpia y segura.



RP5

Correcta conexión y evacuación de condensados

Durante el funcionamiento de una bomba de calor, especialmente en modo refrigeración, se produce agua por condensación que debe evacuarse de forma controlada. Una conexión incorrecta del drenaje puede causar filtraciones, humedades o daños estructurales.

A continuación, se explica cómo realizar la conexión y la evacuación de los condensados de manera segura, siguiendo las recomendaciones técnicas de la empresa fabricante y las buenas prácticas del sector.

Una evacuación de condensados correctamente ejecutada es esencial para la durabilidad de la instalación y el confort del usuario. Garantiza que el sistema funcione sin pérdidas ni humedad y evita reclamaciones posteriores. Su correcta ejecución debe verificarse durante la puesta en marcha de cada instalación.

Verificación previa y planificación

- ☼ Comprobar la existencia de una salida de evacuación adecuada (sifón, bajante, desagüe o exterior).
- ☼ Planificar el recorrido del tubo de drenaje desde la unidad interior hasta la evacuación final, evitando contraflujos.

- ☼ Verificar el espacio disponible para la instalación de la bandeja y la inclinación del tubo.
- ☼ En unidades exteriores, comprobar la posibilidad de acumulación de hielo o agua bajo la máquina.

Materiales y elementos necesarios

- ☼ Tubería flexible o rígida de PVC, PE o similar, resistente a la humedad y con un diámetro ≥ 16 mm.
- ☼ Abrazaderas o grapas de fijación.
- ☼ Bandeja de recogida con salida lateral o central.
- ☼ Codos, sifones y válvulas antirretorno si es necesario.
- ☼ En sistemas de evacuación forzada, bomba de condensados (cuando la pendiente natural no es suficiente).

Nota: Utilizar materiales específicos para condensados; no sustituirlos por mangueras de uso general que puedan colapsarse o degradarse.

Conexión del tubo de drenaje

- ☼ Verificar que el orificio de salida del equipo está limpio y libre de obstrucciones.
- ☼ Conectar el tubo de drenaje firmemente al racor del equipo, utilizando abrazadera o junta de estanqueidad.
- ☼ Mantener una pendiente mínima del 1 % (1 cm/m) en todo el recorrido.

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

- ✱ Evitar tramos horizontales largos o ascensos que generen estancamientos.
- ✱ En caso de unión a bajante, colocar un sifón para evitar olores y retorno de aire.

- ✱ Evacuación hacia zonas donde el agua pueda congelarse o causar manchas.

Comprobación de la evacuación

- ✱ Verter agua en la bandeja de condensados y comprobar que fluye correctamente hacia el desagüe.
- ✱ Revisar visualmente las uniones y los puntos de cambio de dirección.
- ✱ Confirmar que no hay goteo o filtraciones en los puntos de conexión.
- ✱ En instalaciones con bomba de condensados, verificar su encendido automático y caudal.

Buenas prácticas y errores comunes

Buenas prácticas:

- ✱ Mantener la pendiente constante y visible durante la instalación.
- ✱ Limpiar periódicamente la bandeja y el tubo para evitar obstrucciones por polvo o algas.
- ✱ Instalar sifón o válvula antirretorno si la evacuación se conecta a bajante común.

Errores frecuentes:

- ✱ Tubos con pendiente inversa o sin sujeción.
- ✱ Conexión sin abrazadera o con fugas.

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.
- ☼ 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.
- ☼ Temperatura recomendada: inferior a 40 °C y con buena renovación de aire.

Transporte

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

- ✧ 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.

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.
- ✧ Usar siempre EPI adecuados.

- ✧ Separar gases inflamables de los no inflamables.
- ✧ Verificar fugas antes y después de cada uso.

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 del 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.



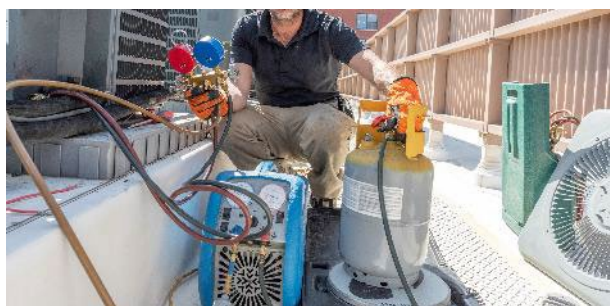
Recarga de refrigerante

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".
- ☼ Registrar el tipo, cantidad y destino final del gas en el libro de mantenimiento.
- ☼ Entregar los residuos a un gestor autorizado si el gas no se reutiliza.

Consejo ambiental:

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



Recuperación del refrigerante



RP8

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 identificar.



Cofinanciado por la Unión Europea. Los puntos de vista y las opiniones expresadas son únicamente los 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.