



Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*



Índice

Sobre este documento	4
Tipos de bombas de calor por <i>splits</i> 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	13
Instalación de bomba de calor por <i>splits</i> . Tutorial paso a paso	16
Correcta conexión y evacuación de condensados	20
Esquema básico de interconexión eléctrica de bomba de calor <i>split</i> (monofásica)	22
Buenas prácticas en manipulación y almacenaje de botellas de refrigerante.....	24
Procedimiento seguro de carga y recuperación de refrigerantes.....	27

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 los estándares de competencia “**UC2678_2 Montar instalaciones térmicas en edificios**” y “**UC2680_2 Manipular equipos y componentes con refrigerantes de 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 por *splits***”, 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 por <i>splits</i>	
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 por <i>splits</i> .
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 por <i>splits</i> .
RP3	Comprobación del estado previo de soportes o unidades de obra.
RP4	Realización del montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por <i>splits</i> .
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 por <i>splits</i> .
RP7	Manipulación de contenedores y botellas de fluidos refrigerantes para su traslado y almacenaje.
RP8	Realización de la carga de fluido refrigerante y aceite lubricante para la puesta en marcha y/o desmantelamiento de la instalación.
RP9	Operaciones de puesta en marcha de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por <i>splits</i> .
RP10	Realización de pruebas de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por <i>splits</i> .
RP11	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, las características de los materiales utilizados, condiciones (medioambientales, soporte...), la secuencia y las técnicas o métodos empleados, etc.



RP1

Tipos de bombas de calor por *splits* y sus componentes básicos

Este sistema consiste en instalar una unidad exterior, que capta o cede energía al aire, conectada a una o varias unidades interiores que climatizan el espacio mediante la impulsión de aire.

Las bombas de calor por *splits* se utilizan tanto para calefacción como para refrigeración, y destacan tanto por su eficiencia energética como por la facilidad de instalación.

Una vez montadas, requieren un correcto conexionado hidráulico, eléctrico y de control, así como un mantenimiento periódico para asegurar un buen rendimiento y durabilidad.

Tipos de bombas de calor con *splits*

- ☼ **Split 1x1:** una unidad exterior conectada a una única unidad interior. Uso en estancias individuales.
- ☼ **Multi-split:** una unidad exterior conectada a varias unidades interiores (2 a 5). Uso en viviendas completas o pequeños locales.
- ☼ **VRF/VRV (Flujo/Volumen de Refrigerante Variable):** sistemas con una unidad exterior y múltiples unidades interiores (hasta decenas), con control independiente por

zona. Uso en edificios de oficinas, hoteles y grandes superficies.

Nota: los VRF o VRV son muy poco habituales, en España, en edificios de viviendas

Componentes básicos de un sistema split

Unidad exterior:

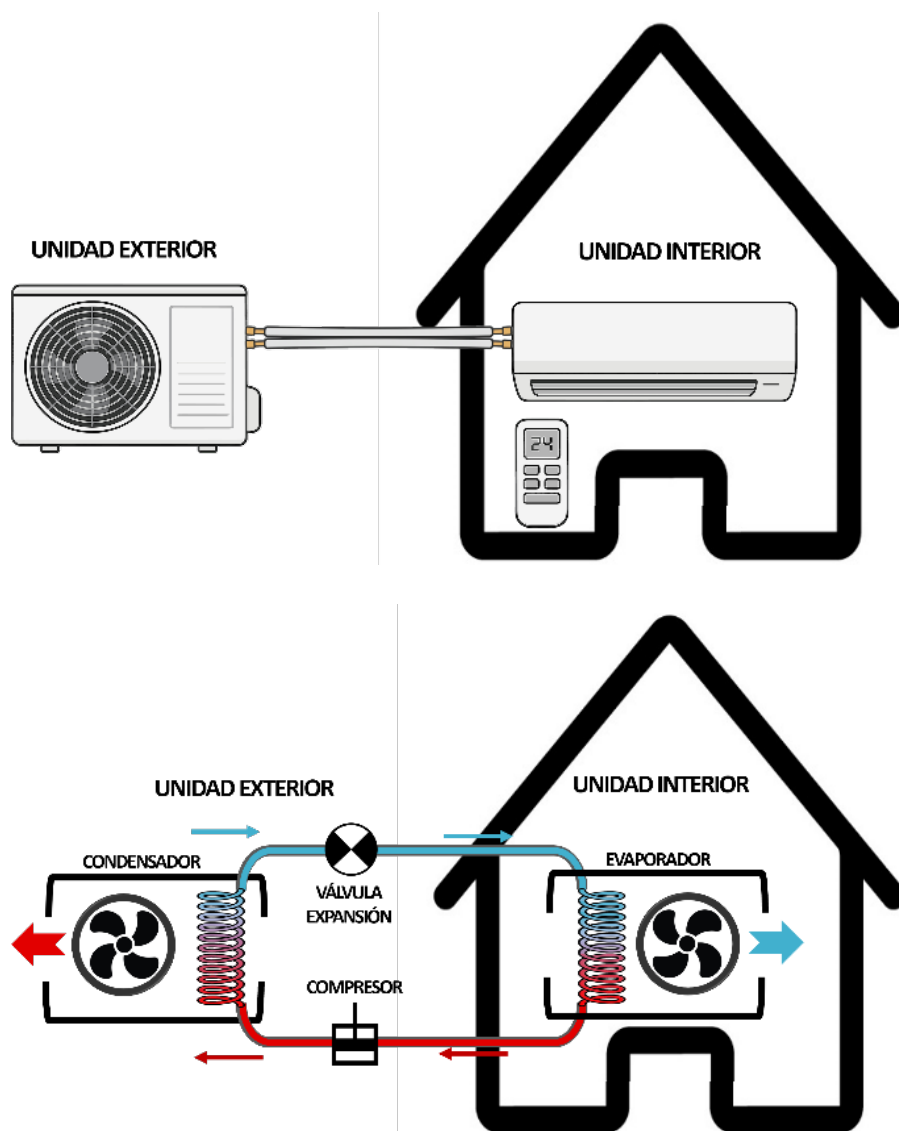
- ☼ Compresor (eleva la presión y temperatura del refrigerante).
- ☼ Ventilador (facilita el intercambio térmico con el aire exterior).
- ☼ Condensador/Evaporador (según ciclo de frío o calor).
- ☼ Válvula de expansión.
- ☼ Bandeja y desagüe de condensados para cuando funcionan como bomba de calor.

Unidad interior:

- ☼ Evaporador/Condensador (según el ciclo).
- ☼ Ventilador para impulsión de aire al local.
- ☼ Filtro de aire.
- ☼ Bandeja y desagüe de condensados y conducción de condensados a desagüe, para funcionamiento en refrigeración.
- ☼ Elementos de interconexión.
- ☼ Tuberías de cobre con refrigerante (línea de líquido y línea de gas).
- ☼ Aislamiento térmico de las tuberías.

Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*

- ⚡ Cableado eléctrico de interconexión y alimentación.
- ⚡ Conexión a termostato y control de usuario.



Esquema técnico de una bomba de calor tipo *Split* en ciclo de frío



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, 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 por *splits*



Juego de llaves fijas



Juego de llaves allen



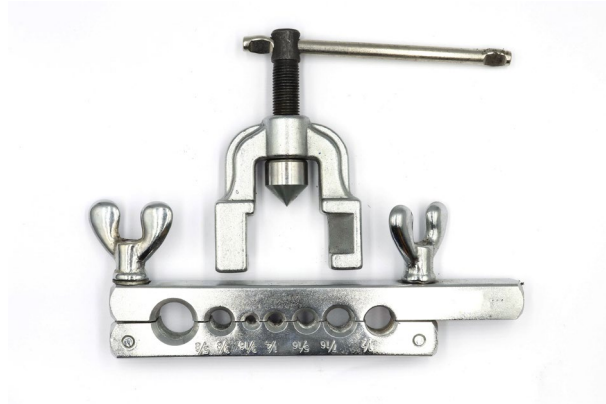
Llave ajustable



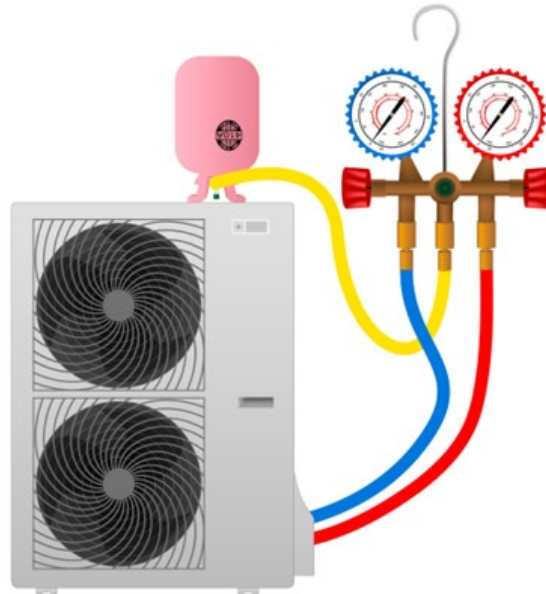
Llave dinamométrica



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-analizador de vacío digital



Báscula electrónica



Termómetro infrarrojo

Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*



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



Calzado de protección

Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*



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

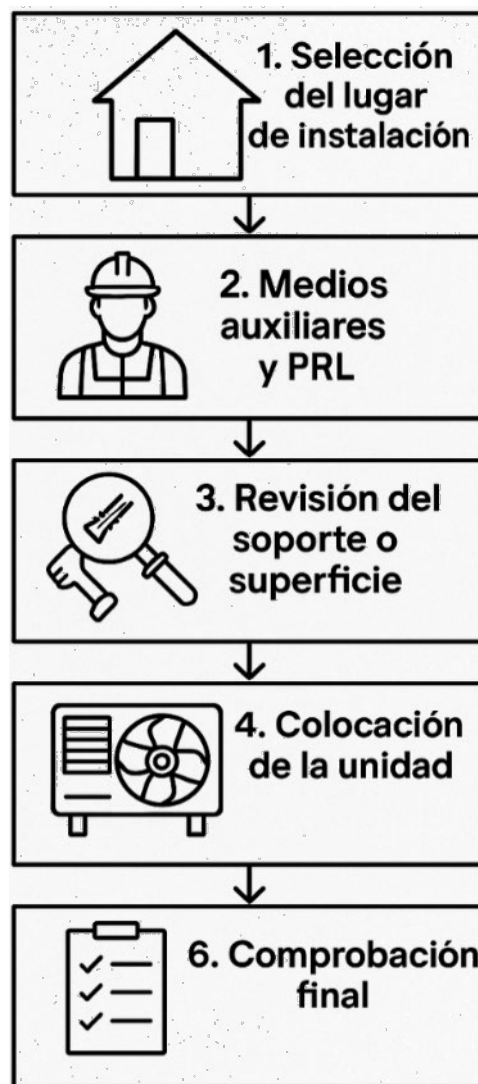
- ✧ Evitar zonas con acumulación de polvo, gases corrosivos o exposición solar directa excesiva.
- ✧ Considerar accesibilidad para el mantenimiento y futuras intervenciones.
- ✧ Respetar los requisitos fijados por la empresa fabricante como distancias mínimas de ventilación.

Medios auxiliares y PRL

- ✧ Elección de medios auxiliares adecuados (andamios, plataformas).
- ✧ Confirmación de que se dispone de los EPI 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.



Fijaciones y anclajes

- ☼ Seleccionar tacos, pernos o sistemas de anclaje adecuados al tipo de soporte (hormigón, ladrillo macizo, metálico).



Colocación de soportes

- ☼ Utilizar bancadas antivibratorias o *silent-blocks* para reducir ruidos y alargar la vida útil.
- ☼ En cubierta o fachada, prever elementos de protección frente a vibraciones transmitidas a la estructura.



Bancada antivibratoria

Colocación de la unidad

- ☼ Ubicar la unidad exterior sobre bancada nivelada y fijarla con anclajes mecánicos adecuados.



Unidad exterior sobre bancada nivelada



Fijación de la unidad exterior

Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*

- ☼ Comprobar que el desagüe de condensados tiene salida libre y no provoca acumulaciones.



Desagüe de condensados

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

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 por *splits*. Tutorial paso a paso

La instalación de una bomba de calor tipo *split* consiste en colocar y conectar dos unidades (una exterior y otra interior), líneas de refrigerante, conducción de condensados y cableado eléctrico.

Una correcta instalación garantiza el rendimiento óptimo del equipo y su durabilidad, evitando fugas de gas, ruidos o pérdidas de eficiencia. Por ello, es fundamental seguir un proceso estructurado que incluya la preparación del entorno de trabajo, el montaje de las unidades, las pruebas de estanqueidad, la evacuación del circuito y la puesta en marcha final.

Preparación del trabajo

- ✧ Garantizar la correcta planificación y las condiciones seguras antes de comenzar la instalación.
- ✧ Revisar el *checklist* de herramientas y EPIs.
- ✧ Comprobar el estado del soporte donde se instalará la unidad exterior e interior (resistencia, nivelación, acceso).



Comprobación del soporte

- ✧ Verificar el espacio libre alrededor de las unidades para permitir una correcta ventilación y mantenimiento.
- ✧ Asegurar la protección eléctrica y térmica de la instalación.

Instalación de la unidad exterior

Fijar correctamente la unidad exterior para garantizar la estabilidad, ventilación y drenaje adecuados.

- ✧ Instalar los anclajes según el tipo de paramento (muro, cubierta, suelo).
- ✧ Colocar la unidad sobre soportes antivibratorios o bancada nivelada.



Colocación de la unidad sobre los soportes

Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*



Unidad exterior colocada sobre soportes antivibratorios

- ☼ Verificar la separación mínima respecto a obstáculos y otras unidades.
- ☼ Asegurar la evacuación de condensados mediante tubo de drenaje con pendiente.



Tubo de evacuación de condensados

Instalación de la unidad interior

Asegurar el montaje correcto de la unidad mural interior, favoreciendo la circulación del aire y el drenaje.

- ☼ Instalar la placa de sujeción mural nivelada.



Instalación de placa de sujeción mural nivelada

- ☼ Realizar el paso de tuberías y cables hacia el exterior.



Paso de tuberías y cables hacia el exterior

- ☼ Conectar las tuberías de refrigerante, aisladas y con curvas suaves.



Conexión de tuberías

Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*



Conexión de tuberías

- ☼ Colocar la unidad sobre la placa y verificar la estabilidad.



Colocación de la unidad sobre la placa

- ☼ Asegurar la evacuación de condensados interiores, bomba de condensados en caso de necesario.

Conexiones frigoríficas y eléctricas

Establecer la interconexión entre unidades asegurando una estanqueidad y polaridad correcta.

- ☼ Conectar las líneas de gas y líquido refrigerante mediante racores de latón forjado tipo *flare*, aplicando par de apriete adecuado.



Conectar líneas de gas

- ☼ Realizar la prueba de estanqueidad.
- ☼ Ejecutar el vacío del circuito con bomba de vacío.



Vaciado del circuito con bomba de vacío

- ☼ Conectar a la línea de alimentación de suficiente sección en función de la potencia del equipo.
- ☼ Revisar continuidad, polaridad y protección.

Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*



RP9

Puesta en marcha

Comprobar el funcionamiento, rendimiento y la seguridad del sistema.

- ✧ Abrir las válvulas de servicio y liberar el refrigerante.
- ✧ Encender el equipo y verificar el funcionamiento.
- ✧ Medir presiones y las temperaturas de trabajo.
- ✧ Comprobar la ausencia de fugas.



Comprobación del sistema para su puesta en marcha



Instalador verificando el compresor de aire acondicionado con analizador-medidor *digit*



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

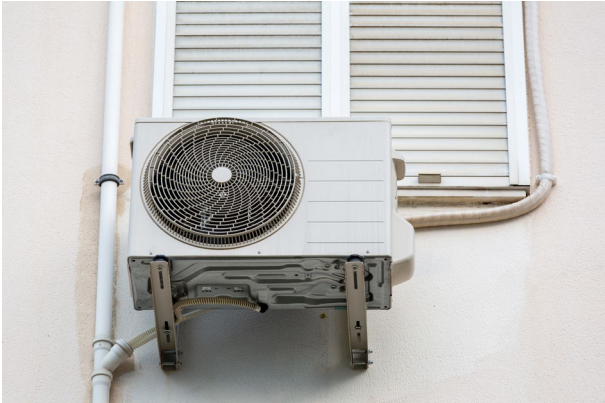
- ☼ Tubería flexible o rígida de PVC, PE o similar, resistente a la humedad y con un diámetro ≥ 16 mm.
- ☼ Abrazaderas o grapas de fijación.
- ☼ Bandeja de recogida con salida lateral o central.
- ☼ Codos, sifones y válvulas antirretorno, si es necesario.
- ☼ En sistemas de evacuación forzada, bomba 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.
- ☼ 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.

Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*



Evacuación de condensados a la bajante

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

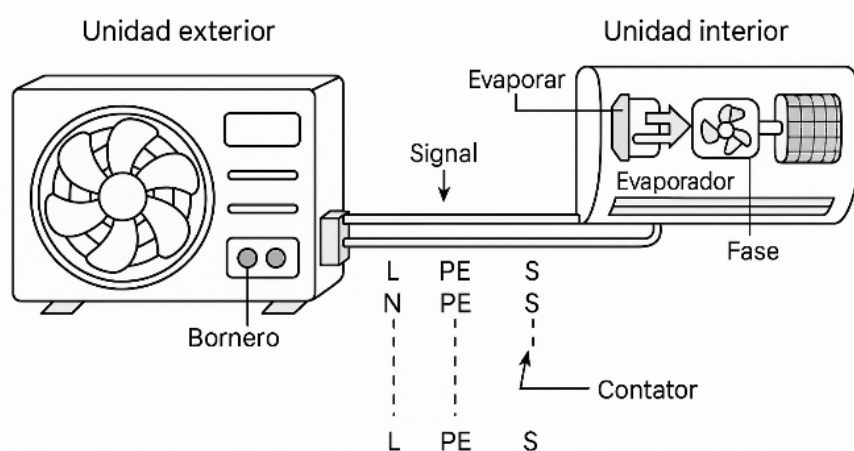


RP6

Esquema básico de interconexión eléctrica de bomba de calor *split* (monofásica)

Las bombas de calor tipo *split* requieren una correcta conexión eléctrica entre la unidad exterior y la unidad interior para garantizar la comunicación, alimentación y protección del sistema.

Estas conexiones incluyen los cables de fase, neutro, tierra y señal, además de los dispositivos de control y protección. Una instalación eléctrica inadecuada puede provocar fallos de funcionamiento, sobrecalentamientos o riesgos eléctricos.



Esquema básico de interconexión eléctrica



Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*

Identificación del cableado

Tipo de conexión	Función	Color habitual	Recomendaciones
Fase (L)	Alimentación de corriente	Marrón / Negro	Verificar tensión nominal antes de conectar
Neutro (N)	Retorno de corriente	Azul	Conexión firme en bornero
Tierra (PE)	Protección eléctrica	Verde/Amarillo	Obligatoria para todas las unidades
Señal de comunicación	Transmisión de datos entre unidades	Blanco / Gris	No cruzar con líneas de potencia
Cable del control o termostato	Envío de órdenes de funcionamiento	Variable	Revisar polaridad y continuidad

Nota técnica:

Los colores de conductores pueden variar según la empresa fabricante. Siempre es necesario seguir el esquema eléctrico incluido en el manual de la bomba de calor.



RP7

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.

Montaje de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por *splits*

- ✧ 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.

Buenas prácticas y errores comunes

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.

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:

- ✧ 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



RP8

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 a las 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 el 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 gas 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, la cantidad y el 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.



RP10

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 los 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.

