



Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por splits



BOMBAS DE CALOR

Índice

Sobre este documento	3
Tipos de bombas de calor por <i>split</i> y sus componentes básicos	5
<i>Checklist</i> de herramientas y EPI básicos para sistemas de bombas de calor	7
Verificación y mantenimiento de una bomba de calor por <i>splits</i>	12
Detección de averías comunes en equipos <i>split</i>	16
Desinstalación y retirada de bombas de calor por <i>split</i>	18
Buenas prácticas en manipulación y almacenaje de botellas de refrigerante	20
Preparación del entorno de trabajo para la carga y recuperación de refrigerantes	22
Procedimiento de carga y de recuperación de refrigerante	22
Verificación y control final tras la 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 actitudes (elementos de competencia) requeridos para las realizaciones profesionales asociadas a una actividad.

Tomando como referencia los estándares de competencia **"UC2679_2 Mantener 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 **"Mantenimiento 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: Mantenimiento 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 mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por <i>splits</i> .
RP2	Adecuación de los espacios de trabajo a los equipos, las herramientas y los medios auxiliares específicos para realizar trabajos de mantenimiento 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 de las operaciones de mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por <i>splits</i> 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 por <i>splits</i> .
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 por <i>splits</i> .
RP7	Manipulación de contenedores y botellas de fluidos refrigerantes para su traslado y almacenaje.
RP8	Realización del mantenimiento de los equipos de carga, recuperación y reciclaje de fluidos refrigerantes.
RP9	Mantenimiento y limpieza de conexiones hidráulicas de drenaje de condensados.

Actividad: Mantenimiento de instalaciones de calefacción/refrigeración con bomba de calor por splits	
RP10	Realización de la recarga y de operaciones de recuperación y reciclaje de fluido refrigerante y aceite lubricante para la realización de labores de mantenimiento y reparación de la instalación.
RP11	Realización de pruebas de instalaciones calefacción/refrigeración con bomba de calor por splits.

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, las condiciones (medioambientales, soporte...), la secuencia y las técnicas o métodos empleados, etc.



RP1

Tipos de bombas de calor por *split* 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 *split* se utilizan 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.

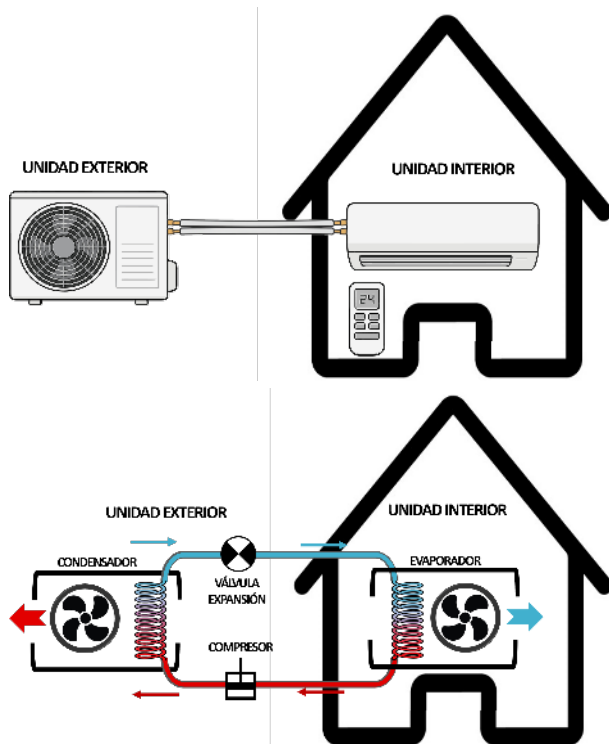
Unidad interior:

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

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



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, 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

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



Juego de llaves fijas



Juego de llaves allen



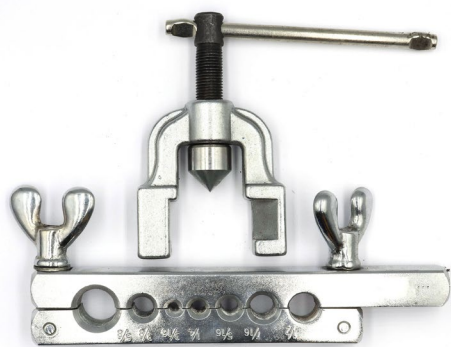
Llave ajustable



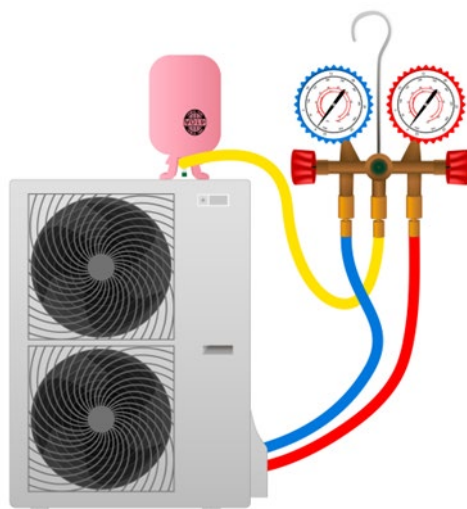
Llave dinamométrica



Cortatubos



Abocardador



Kit de manómetros



Bomba de vacío



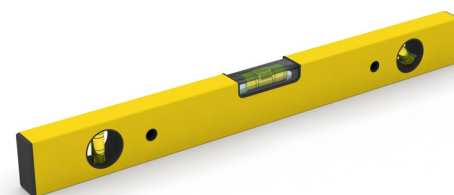
Detector de fugas de refrigerante



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



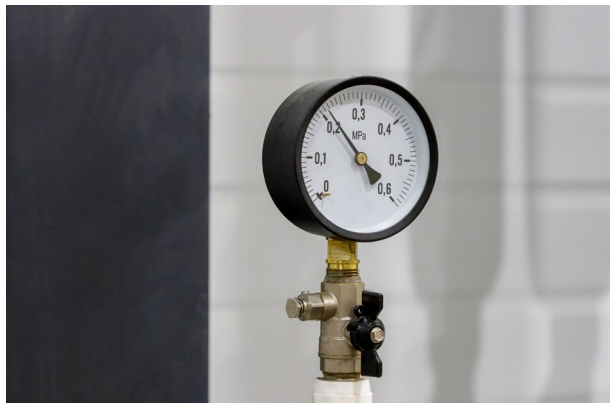
Medidor-analizador de vacío digital



Báscula electrónica



Termómetro infrarrojo



Manómetro de agua



Casco de protección

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)



Guantes de protección frente a agresiones mecánicas y guantes dieléctricos



Gafas de seguridad

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



Máscara de protección respiratoria



Calzado de protección



Arnés anticaída



RP4

Verificación y mantenimiento de una bomba de calor por *splits*

Las bombas de calor por *splits* requieren revisiones periódicas para asegurar que filtros, intercambiadores, ventiladores y sistemas frigoríficos funcionen correctamente.

Un mantenimiento preventivo bien planificado permite detectar desgaste, degradación, fugas o pérdidas de rendimiento antes de que se conviertan en costosas averías. Es necesaria una capacitación del personal técnico para realizar las tareas básicas de verificación y mantenimiento preventivo en bombas de calor tipo *split* (unidades interior y exterior), con el fin de preservar eficiencia, prolongar la vida útil del equipo y detectar tempranamente posibles fallos.

Preparación del mantenimiento

- ☼ Apagar completamente el equipo y desconectar la alimentación eléctrica.
- ☼ Señalizar el área de trabajo y utilizar los EPIs adecuados (guantes, gafas, calzado aislante).
- ☼ Tener herramientas básicas y de medición: manómetro, detector de fugas, termómetro.
- ☼ Consultar el manual de la empresa fabricante para instrucciones específicas.

Verificación de la unidad interior

- ☼ Limpieza de filtros: extraer, lavar con agua o aspirar, secar completamente antes de reponer. Los filtros deben limpiarse cada 1-3 meses, se debe indicar al usuario/a cómo proceder.



Limpieza de filtros

- ☼ Verificar que las rejillas de impulsión y retorno estén libres de obstrucciones.



Limpieza de las rejillas de impulsión

- ☼ Verificar la bandeja de condensados y la tubería de drenaje, y limpiar posibles obstrucciones.
- ☼ Inspección visual: comprobar posibles signos de humedad, corrosión o roturas.

Verificación de la unidad exterior

- ☼ Limpiar polvo, hojas y residuos acumulados, especialmente en las aletas del intercambiador.
- ☼ Verificar que el ventilador gira libremente, sin vibraciones ni ruidos extraños.
- ☼ Verificar que las aletas no estén dobladas ni deformadas.



Verificación del estado de las aletas y limpieza

- ☼ Revisar soportes antivibración y puntos de fijación.



Verificación de la unidad exterior

Verificación interna del circuito

- ☼ Detectar fugas con detector electrónico o espuma, especialmente en conexiones y soldaduras.
- ☼ Comprobar continuidad eléctrica, protección (fusibles, relés) y conexión a tierra.



Comprobar continuidad eléctrica

- ☼ Verificar si existen códigos de error entrando en el *set up*.
- ☼ En caso de detectar algún mal funcionamiento, verificar presiones del circuito con manómetro, comparando con valores de la empresa fabricante.



Verificación de presiones del circuito

Verificación del termostato

- ☼ Asegurarse, mediante termómetro, de que el termostato está correctamente calibrado.
- ☼ Verificar su funcionamiento: orden de encendido/apagado, control de temperatura correcto.



Verificación del termostato

Ajustes y acciones correctivas

- ☼ Sustituir filtros o elementos que estén dañados o muy sucios.
- ☼ Enderezar o limpiar aletas del intercambiador.
- ☼ Ajustar conexiones eléctricas flojas o defectuosas.



Ajuste de conexiones eléctricas

- ☼ Registrar todas las tareas realizadas con fecha y valores medidos.
- ☼ Programar una revisión anual, por personal capacitado para el manejo de gases fluorados, para tareas que requieran acceso al sistema frigorífico o carga de gas.



Tareas de verificación y mantenimiento de la bomba de calor

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 de intercambiadores exteriores/imponer protección adicional.
- ☼ Nunca manipular el circuito frigorífico (relleno o recuperación) sin la formación y certificación de frigorista.
- ☼ Verificar códigos de error.
- ☼ Atender rápidamente las señales de alarma como aumento de consumo, ruidos o disminución de rendimiento.



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



RP5

Detección de averías comunes en equipos *split*

Los equipos *split* pueden presentar diversas fallas durante su operación debido al desgaste, las condiciones ambientales, los errores de instalación o fallos en componentes. Reconocer los síntomas comunes y saber interpretarlos es clave para actuar con rapidez, minimizar daños, asegurar la eficiencia energética y evitar paradas prolongadas.

A continuación, se presenta una tabla que recopila las averías identificadas en diferentes guías especializadas y manuales técnicos de empresas fabricantes como las más frecuentes en instalaciones domésticas y comerciales de sistemas tipo *split*. El objetivo de esta tabla es facilitar a personal técnico y operario la identificación rápida y fiable de los fallos más comunes, comprendiendo sus síntomas, posibles causas y las acciones iniciales de diagnóstico que deben realizarse antes de cualquier intervención. No obstante, es importante recordar que la manipulación de los circuitos frigoríficos, componentes eléctricos o sistemas presurizados requiere una formación específica y certificación profesional conforme a la normativa vigente.

Buenas prácticas en diagnóstico

- ☼ Antes de intervenir, siempre registrar el síntoma exacto, las condiciones de operación (modo frío/calor, temperatura ambiente).
- ☼ Programar tareas de mantenimiento preventivo y detectar anomalías antes de que se agraven.
- ☼ No manipular el circuito frigorífico sin formación y la certificación correspondiente (RD 115/2017).
- ☼ Utilizar herramientas de diagnóstico calibradas: manómetros, detectores de fugas y termómetros.
- ☼ Interpretar los códigos de error según las instrucciones de la empresa fabricante.



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

Lista de averías comunes, síntomas, causas y diagnóstico inicial

Nº	Síntoma / fallo	Posibles causas	Diagnóstico inicial / acciones recomendadas
1	Disminución del rendimiento (no enfría ni calienta bien)	Filtros sucios; intercambiadores obstruidos; carga de refrigerante insuficiente	Revisar y limpiar filtros; inspeccionar intercambiador interior y exterior; medir presiones y comparar con valores de diseño.
2	Emisión de agua por la unidad interior	Obstrucción del tubo de drenaje; bandeja saturada; pendiente incorrecta del desagüe	Verificar y limpiar la línea de drenaje, comprobar pendiente del tubo, revisar bandeja de condensados.
3	No arranca el compresor / equipo	Fallo eléctrico; fusible o magnetotérmico disparado; sensor defectuoso o fallo de la placa electrónica	Verificar alimentación eléctrica, fusibles, continuidad, sensores, comprobar la placa de control.
4	Ruido inusual o vibraciones	Rodamientos deteriorados, piezas sueltas, desalineamiento, soporte defectuoso	Escuchar la unidad exterior, inspeccionar soportes antivibratorios, verificar que no haya tornillos sueltos o piezas en contacto.
5	Fugas de refrigerante	Soldaduras defectuosas, juntas deterioradas, microfisuras	Usar detector de fugas o espuma en uniones y conexiones, hacer prueba de presión con gas inerte.
6	Problemas eléctricos / códigos de error	Problemas de comunicación entre unidades, sensores fallidos, cableado defectuoso	Verificar cableado de señal (entre unidades), continuidad eléctrica, códigos de error mostrados en control.
7	Escarcha o congelación del evaporador	Flujo de aire insuficiente (filtros sucios, ventilador defectuoso); baja carga de refrigerante	Apagar el equipo, dejar descongelar; revisar filtros y ventilador, medir presiones de refrigerante.
8	Olor desagradable al encender	Desarrollo de hongos/moho en bandeja de condensados o intercambiador	Limpiar la bandeja y desagüe, desinfectar intercambiadores, asegurar drenaje correcto.



RP6

Desinstalación y retirada de bombas de calor por *split*

Cuando una bomba de calor tipo *split* debe ser retirada (por avería, reemplazo o desmontaje de instalación), es fundamental realizar la operación con criterios técnicos y de seguridad. La normativa (RD 115/2017, Reglamento F-Gas UE 517/2014) obliga a recuperar el gas refrigerante y a desechar o reciclar los materiales de forma responsable.

A continuación, describe paso a paso cómo desinstalar correctamente el equipo *split*, protegiendo a quien la maneja, al equipo remanente y al medio ambiente.

Preparación y seguridad

- ☼ Apagar completamente el equipo, desconectar alimentación y señalizar zona de trabajo.
- ☼ Verificar que se dispone de los equipos de recuperación de refrigerante necesarios (estación de recuperación, manómetros, botella homologada).
- ☼ Verificar y preparar los EPIs adecuados para la operación a realizar.

Recuperación del refrigerante

- ☼ Conectar la estación recuperadora entre las válvulas de servicio del equipo y la botella vacía homologada.

- ☼ Abrir válvulas y activar el proceso de recuperación hasta vacío, según las recomendaciones de la empresa fabricante (monitorizando la presión y peso del gas recuperado).
- ☼ Cerrar válvulas y desconectar el sistema con cuidado, etiquetando la botella recuperadora como "Gas recuperado".



Recuperación del refrigerante

Desconexión de unidades y tuberías

- ☼ Desconectar eléctricamente la unidad exterior e interior (alimentación, señal).
- ☼ Desmontar las conexiones frigoríficas (línea de gas y líquido) con vales de servicio.
- ☼ Retirar la unidad interior: desmontar la placa de soporte mural, retirar la unidad hacia adentro o hacia arriba según el tipo.
- ☼ Retirar la unidad exterior: desmontarla del soporte (bancada, pared) y extraerla con medios seguros (elevación, carros).

Retirada de elementos auxiliares

- ✱ Retirar tuberías, aislamiento, drenaje de condensados, soportes antivibratorios y rejillas.
- ✱ Limpiar y preparar el hueco dejado para futuras intervenciones.

Gestión de residuos y reciclaje

- ✱ Clasificar materiales retirados: cobre, aluminio, plástico, electrónica.
- ✱ Entrega de los diferentes elementos a la empresa gestora de residuos autorizada.
- ✱ Entrega del gas recuperado a empresa gestora autorizada.
- ✱ Rellenar la documentación obligatoria (parte de intervención, trazabilidad del gas, registro del equipo retirado).

Buenas prácticas y recomendaciones

- ✱ No liberar jamás el refrigerante al ambiente.
- ✱ Asegurar que la botella recuperadora no esté sobrecargada.
- ✱ Mantener las conexiones limpias mientras estén abiertas.
- ✱ Usar herramientas apropiadas para desmontajes (llaves, torques) sin dañar roscas.
- ✱ Si el montaje es en altura, usar arnés y línea de vida.
- ✱ Documentar cada operación para trazabilidad y cumplimiento normativo.



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.
- ☼ 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

- ✧ 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



RP8

Preparación del entorno de trabajo para la 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.

- ☼ 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.



RP10

Procedimiento de carga y de recuperación de refrigerante

Procedimiento de carga del 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.



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, 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.



RP11

Verificación y control final tras la carga y recuperación de refrigerantes

Proceso de verificación y control

- ☼ 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.



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

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.



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