

Gases fluorados 120h

Temario

Programa formativo 1 (30h)

Tema 1. Impacto ambiental de los refrigerantes y normativa medioambiental correspondiente.

- A. Cambio climático y Protocolo de Kioto. Agotamiento de la capa de ozono y Protocolo de Montreal. Potenciales de agotamiento de ozono y de calentamiento atmosférico, el uso de los gases fluorados (clorados y no clorados) de efecto invernadero y otras sustancias como refrigerantes, el impacto en el clima y ozono de las emisiones de gases fluorados de efecto invernadero (orden de magnitud de su PCA y PAO). Utilización de refrigerantes alternativos.
- B. Disposiciones pertinentes del Reglamento (CE) n.º 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de septiembre de 2009, Reglamento (UE) 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, sobre gases fluorados de efecto invernadero y reglamentos de desarrollo.
- C. Normativa aplicable a los equipos y refrigerantes en materia de residuos.
- D. Normativa aplicable a los equipos y refrigerantes en materia de seguridad industrial y eficiencia energética.
- E. Comercialización de refrigerantes, restricciones, mantenimiento de registros y comunicaciones de datos.

Tema 2. Diseño, manejo y operación del equipo desde el punto de vista de la eficiencia energética.

- A. Cálculo, determinación y certificación de la carga del sistema frigorífico. Etiquetado y registros del equipo.
- B. Controles previos a la puesta en funcionamiento, tras un período largo de inutilización, tras intervenciones de mantenimiento o reparación, o durante el funcionamiento. C.
- C. Control de la presión para comprobar la resistencia y/o estanqueidad del sistema. D.
- D. Utilización de bomba de vacío. Realización de vacío para evacuar el aire y la humedad del sistema con arreglo a la práctica habitual.
- E. Rellenar los datos en el registro del equipo y elaborar un informe sobre uno o varios controles y pruebas realizados durante el examen.

Tema 3. Control de fugas.

- A. Conocer los posibles puntos de fuga de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bomba de calor.
- B. Consultar el registro del equipo antes de efectuar un control de fugas y tener en cuenta la información pertinente sobre problemas recurrentes o zonas problemáticas a las que conviene prestar especial atención.
- C. Realizar una inspección visual y manual de todo el sistema, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1516/2007 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2007. Realizar un control de fugas del sistema de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1516/2007 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2007 y el manual de instrucciones del sistema.

- D. Utilizar instrumentos de medida, como manómetros, termómetros y multímetros para medir voltios, amperios y ohmios con arreglo a métodos indirectos de control de fugas, e interpretar los parámetros medidos.
- E. Utilizar un instrumento electrónico de detección de fugas.
- F. Rellenar los datos en el registro del equipo.

Tema 4. Gestión ambiental del sistema y del refrigerante durante la instalación, el mantenimiento, la revisión o la recuperación.

- A. Conectar y desconectar manómetros y líneas con un mínimo de emisiones.
- B. Manipulación de contenedores de refrigerantes.
- C. Vaciar y rellenar un cilindro de refrigerante en estado líquido y gaseoso.
- D. Utilizar los instrumentos de recuperación de refrigerante y conectar y desconectar dichos instrumentos con un mínimo de emisiones.
- E. Drenar el aceite contaminado por gases fluorados de un sistema.
- F. Determinar el estado (líquido, gaseoso) y la condición (subenfriado, saturado o sobrecalentado) de un refrigerante antes de cargarlo, para garantizar un volumen y un método de carga adecuados. Rellenar el sistema con refrigerante (en fase tanto líquida como gaseosa) sin pérdidas.
- G. Utilizar una balanza para pesar refrigerante.
- H. Rellenar el registro del equipo con todos los datos pertinentes sobre el refrigerante recuperado o añadido.
- I. Conocer los requisitos y los procedimientos de gestión, almacenamiento y transporte de aceites y refrigerantes contaminados.

Tema 5. Desmantelamiento y retirada de sistemas frigoríficos.

- A. Información sobre las tecnologías pertinentes para substituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlas.
- B. Conocer las tecnologías alternativas pertinentes para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlas.
- C. Conocer los diseños de sistemas pertinentes para reducir la carga de gases fluorados de efecto invernadero y aumentar la eficiencia energética.
- D. Conocer las reglas y normas de seguridad pertinentes para el uso, almacenamiento y transporte de refrigerantes inflamables o tóxicos, o de refrigerantes que requieran una mayor presión de funcionamiento.
- E. Comprender las ventajas y desventajas, sobre todo en relación con la eficiencia energética, de refrigerantes alternativos en función de su aplicación prevista y de las condiciones climáticas de las distintas regiones.

Programa formativo 2 (90h)

Tema 1. Termodinámica básica.

- A. Conocer las normas ISO básicas de temperatura, presión, masa, densidad y energía. Comprender la teoría básica de los sistemas de refrigeración: Termodinámica básica (términos clave, parámetros y procesos como «sobrecalentamiento», «sector de alta presión», «calor de compresión», «entalpía», «efecto de refrigeración», «sector de baja presión», «subenfriamiento», etc.), propiedades y transformaciones termodinámicas de los refrigerantes, incluida la identificación de las mezclas zeotrópicas y de los estados de los fluidos.

- B. Utilizar las tablas y los diagramas pertinentes e interpretarlos en el contexto de un control de fuga indirecto (incluida la comprobación del manejo adecuado del sistema): diagrama log p/h, tablas de saturación de un refrigerante, diagrama de un ciclo refrigeración por compresión simple.
- C. Describir la función de los componentes principales del sistema (compresor, evaporador, condensador, válvulas de expansión termostáticas) y las transformaciones termodinámicas del refrigerante.
- D. Conocer el manejo básico de los siguientes componentes utilizados en un sistema de refrigeración, así como su papel y su importancia para detectar y evitar las fugas de refrigerante: a) válvulas (válvulas esféricas, diafragmas, válvulas de asiento, válvulas de relevo), b) controles de la temperatura y de la presión, c) visores e indicadores de humedad, d) controles de desescarche, e) protectores del sistema, f) instrumentos de medida como termómetros, g) sistemas de control del aceite, h) receptores, i) separadores de líquido y aceite.

Tema 2. Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de compresores alternativos, helicoidales y de espiral, de simple o doble efecto.

- A. Explicar el funcionamiento básico de un compresor (incluida la regulación del flujo y el sistema de lubricación) y los riesgos correspondientes de fuga o emisión de refrigerante.
- B. Instalar correctamente un compresor, incluido el dispositivo de control y seguridad, para que no se produzcan fugas o emisiones importantes tras la puesta en funcionamiento del sistema.
- C. Ajustar los controles de seguridad.
- D. Abrir o cerrar las válvulas de aspiración y descarga.
- E. Arrancar y parar un compresor y comprobar el funcionamiento adecuado del mismo, por ejemplo, haciendo medidas durante su funcionamiento.
- F. Comprobar el sistema de retorno de aceite.
- G. Redactar un informe sobre el estado del compresor indicando los problemas de funcionamiento que pueden dañar el sistema y acabar en una fuga o emisión de refrigerante si no se toman medidas.

Tema 3. Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de condensadores enfriados por aire y por agua.

- A. Explicar el funcionamiento básico de un condensador y los riesgos de fuga correspondientes.
- B. Instalar un condensador correctamente, incluido el dispositivo de control y seguridad, para que no se produzcan fugas o emisiones importantes tras haber sido puesto en funcionamiento el sistema.
- C. Ajustar el regulador de presión de descarga del condensador.
- D. Ajustar los controles de seguridad.
- E. Comprobar las líneas de descarga y de líquido.
- F. Purgar los gases incondensables del condensador con un instrumento de purga para sistemas de refrigeración.
- G. Abrir y cerrar las válvulas de un condensador y comprobar el funcionamiento adecuado del mismo, por ejemplo haciendo medidas durante su funcionamiento.

- H. Comprobar la superficie del condensador.
- I. Redactar un informe sobre el estado del condensador indicando los problemas de funcionamiento que pueden dañar el sistema y acabar en una fuga o emisión de refrigerante si no se toman medidas.

Tema 4. Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de evaporadores enfriados por aire y por agua.

- A. Explicar el funcionamiento básico de un evaporador (incluido el sistema de desescarche) y los riesgos de fuga correspondientes.
- B. Ajustar el regulador de presión de evaporación del evaporador.
- C. Instalar un evaporador, incluido el dispositivo de control y seguridad, para que no produzcan fugas o emisiones importantes tras haber sido puesto en funcionamiento el sistema.
- D. Ajustar los controles de seguridad y control.
- E. Comprobar la posición correcta de las líneas de líquido y aspiración.
- F. Comprobar la línea de desescarche de gas caliente.
- G. Ajustar la válvula de regulación de la presión de evaporación.
- H. Arrancar y parar un evaporador y comprobar el funcionamiento adecuado del mismo, por ejemplo, haciendo medidas durante su funcionamiento.
- I. Comprobar la superficie del evaporador.
- J. Redactar un informe sobre el estado del evaporador indicando los problemas de funcionamiento que pueden dañar el sistema y acabar en una fuga o emisión de refrigerante si no se toman medidas.

Tema 5. Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de válvulas de expansión (VET) y otros componentes.

- A. Explicar el funcionamiento básico de los distintos tipos de reguladores de expansión (válvulas de expansión termostáticas, tubos capilares) y los riesgos de fuga correspondientes.
- B. Instalar válvulas en la posición adecuada.
- C. Ajustar una VET mecánica / electrónica.
- D. Ajustar termostatos mecánicos y electrónicos.
- E. Ajustar una válvula reguladora de presión.
- F. Ajustar limitadores de presión mecánicos y electrónicos.
- G. Comprobar el funcionamiento de un separador de aceite.
- H. Comprobar el estado del filtro deshidratador.
- I. Redactar un informe sobre el estado de estos componentes indicando los problemas de funcionamiento que pueden dañar el sistema y acabar en una fuga o emisión de refrigerante si no se toman medidas.

Tema 6. Canalizaciones: construir un sistema de canalizaciones estanco en una instalación de refrigeración.

- A. Efectuar una soldadura fuerte, blanda o autógena de juntas estancas en canalizaciones y tubos metálicos que puedan utilizarse en sistemas de refrigeración, aire acondicionado o bombas de calor.
- B. Efectuar/comprobar los soportes de canalizaciones y componentes.