

Estándar de competencias profesionales

Realizar el mantenimiento, desmantelamiento y detección de fugas de las instalaciones frigoríficas

Familia Profesional	Instalación y Mantenimiento
Nivel	2
Código	ECP2415_2
Estado	BOE
Publicación	RD 297/2021

Competencia profesional

Elementos de la competencia

- EC1** Realizar el mantenimiento preventivo de la instalación frigorífica para asegurar el rendimiento, las condiciones de funcionamiento y la gestión eficiente, cumpliendo la planificación del mismo y según normativa aplicable vinculada a seguridad de instalaciones frigoríficas, calidad, protección medioambiental y la planificación de la actividad preventiva.
- IC1.1** Las actuaciones de mantenimiento preventivo a realizar se programan a partir de los esquemas, de la documentación técnica, del plan de mantenimiento, preventivo entre otros, para lograr la máxima eficiencia de la instalación.
- IC1.2** Los filtros, baterías de condensadores y evaporadores, intercambiadores, depósitos, entre otros, se limpian sustituyendo los elementos consumibles de la instalación según frecuencia y procedimientos establecidos en la documentación técnica de referencia.
- IC1.3** El nivel y la presión del fluido refrigerante se controlan según frecuencia y procedimientos establecidos en la documentación técnica de referencia, reparando las fugas detectadas y adicionando fluido refrigerante en caso de pérdidas previas de presión.
- IC1.4** Los niveles de aceite lubricante y su acidez y las presiones de funcionamiento, entre otros parámetros, se controlan con la frecuencia establecida, observando los visores y

manómetros de la instalación, extrayendo muestras y analizándolas, y, en su caso, reparando las fugas existentes y recargando o sustituyendo el aceite.

IC1.5 Las válvulas de seguridad se revisan comprobando el estado de funcionamiento, grado de estanqueidad, entre otras características operativas.

IC1.6 Las posibles fugas de fluido refrigerante se detectan empleando equipos rastreadores homologados, siguiendo el plan de puntos de inspección, con la periodicidad establecida.

IC1.7 El estado de los elementos de regulación y control se comprueba, siguiendo los procedimientos establecidos, corrigiendo las disfunciones operacionales, asegurando la eficiencia energética de la instalación frigorífica y aplicando los procedimientos de ajuste estipulados en el manual de servicio.

IC1.8 Los resultados de las inspecciones y operaciones de mantenimiento realizadas se documentan cumplimentando partes de trabajo y siguiendo los procedimientos reconocidos de archivo y gestión de datos.

EC2 Realizar el mantenimiento predictivo de la instalación frigorífica, utilizando operaciones de control y gestión eficiente, mediante funciones manuales in situ y/o mediante software técnico a distancia (telegestión), siguiendo, en su caso, las directrices establecidas por el responsable de mantenimiento, y según normativa aplicable vinculada a seguridad de instalaciones frigoríficas, calidad, protección medioambiental y la planificación de la actividad preventiva.

IC2.1 Los elementos de captación de señales (en el caso de ser necesarios para el control y gestión eficiente de la instalación) se instalan en los lugares descritos en la documentación técnica y planos, de acuerdo con el plan de mantenimiento predictivo y siguiendo, en su caso, indicaciones del responsable de mantenimiento.

IC2.2 Los datos recopilados por los elementos de captación se anotan con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento predictivo, enviándolos posteriormente al centro de diagnóstico según formato establecido por la empresa.

IC2.3 Las rutinas de apertura y cierre de la instalación frigorífica se realizan ajustando las temperaturas de proceso a los diferentes estados, cerrando las cámaras y aislando térmicamente los expositores y, en su caso, efectuando los desescarches manuales.

IC2.4 Las operaciones diarias de manejo de la instalación frigorífica se efectúan siguiendo el protocolo de tareas establecido en la documentación técnica, según tiempos de operación definidos y aplicando procedimientos de registro de los datos obtenidos.

IC2.5 La gestión y control de las demandas a las que está sometida la instalación frigorífica se realiza mediante PC o terminal, in situ o a distancia por redes de internet o intranet,

efectuando, en su caso, procedimientos de ajuste de los parámetros de control con criterios de eficiencia, y siguiendo los protocolos de registro de datos y resultados de funcionamiento.

EC3 Diagnosticar fallos o averías de los equipos y elementos de la instalación frigorífica para su mantenimiento correctivo, empleando planos, documentación técnica y herramientas informáticas, y según normativa aplicable vinculada a seguridad de instalaciones frigoríficas, calidad, protección medioambiental y la planificación de la actividad preventiva.

IC3.1 Los elementos de control, los valores de los parámetros eléctricos y/o los automatismos se chequean de modo sistemático, siguiendo un proceso razonado de causa efecto que permita detectar los elementos que requieran ser reparados y/o sustituidos.

IC3.2 Los medios de vigilancia y diagnóstico de averías incorporados en los sistemas de control (señales, paneles, software, Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA), entre otros) se comprueban realizando, en su caso, verificaciones de los estados de funcionamiento, procedimientos de lectura de parámetros y comparación con valores de referencia, entre otras actuaciones.

IC3.3 Los síntomas especificados en el parte de averías se comprueban realizando pruebas funcionales, y reproduciendo las condiciones de funcionamiento en las que se produce el fallo.

IC3.4 Las partes de la instalación afectadas por una avería se comprueban utilizando equipos de medida homologados y calibrados, comparando los resultados con las tablas de síntomas-averías, árbol de fallos, manuales de los fabricantes, entre otros, y en condiciones de seguridad según normativa aplicable.

IC3.5 Los equipos y elementos de la instalación frigorífica que se encuentren afectados por una avería se aíslan aplicando el protocolo de sectorización para actuar sobre la disfunción encontrada.

IC3.6 Los partes de diagnóstico o inspección de la instalación frigorífica se cumplimentan especificando los trabajos a realizar, los tiempos estimados, las causas de avería y el personal que debe efectuar la reparación.

EC4 Realizar el mantenimiento correctivo de la instalación frigorífica sustituyendo equipos y elementos para restablecer sus condiciones de uso, según normativa aplicable vinculada a seguridad de instalaciones frigoríficas, manipulación de fluidos refrigerantes, calidad, protección medioambiental y la planificación de la actividad preventiva.

IC4.1 El proceso de sustitución se organiza coordinando la parada total o parcial de la instalación con los responsables de la producción, obteniendo los trabajos y la secuencia de ejecución a

partir de la información de los fabricantes de los equipos y elementos y considerando las repercusiones térmicas y económicas en los productos.

IC4.2 Los recambios o elementos nuevos de sustitución se comprueban comparando que sus características (requerimientos dimensionales, funcionales, de eficiencia energética, entre otros) se corresponden con las de los elementos originales.

IC4.3 Los elementos deteriorados (filtros, compresores, válvulas, entre otros) se sustituyen siguiendo los procesos de desmontaje y montaje establecidos por los fabricantes y empleando herramientas homologadas, para evitar otros daños o averías.

IC4.4 Los fluidos refrigerantes se manipulan (recuperación, reciclaje o recarga), empleando equipos homologados, evitando fugas o derrames y confinándolo en la instalación en la medida de lo posible.

IC4.5 Las pruebas de seguridad y de tipo funcional, así como el reajuste de los sistemas después de la reparación, se ejecutan siguiendo procedimientos estandarizados, verificando que se restituyen las condiciones originales de operatividad de la instalación frigorífica.

IC4.6 Los partes de trabajo se cumplimentan especificando las tareas realizadas, los tiempos empleados, las piezas sustituidas, las posibles causas de avería y el personal que ha intervenido, entre otros datos.

EC5 Desmantelar elementos y equipos para el cese de funcionamiento de la instalación frigorífica, siguiendo los procedimientos de recogida y reciclaje de residuos, según normativa aplicable vinculada a seguridad de instalaciones frigoríficas, manipulación de fluidos refrigerantes, calidad, protección medioambiental y la planificación de la actividad preventiva.

IC5.1 Los fluidos refrigerantes, aceites lubricantes y fluidos secundarios de la instalación frigorífica se recuperan empleando equipos homologados, evitando en todo caso fugas o derrames y realizando labores de documentación y registro de parámetros (tipo de refrigerante, cantidad extraída, entre otros).

IC5.2 El fluido refrigerante contaminado, deteriorado o con pérdida de propiedades debido al propio uso de la instalación frigorífica se recicla empleando protocolos reconocidos de extracción y trasvase hacia las botellas de reciclaje normalizadas, garantizando el control de llenado y el almacenaje de las mismas.

IC5.3 Las botellas de fluidos refrigerantes contaminados se contabilizan en los libros de control, siguiendo los procedimientos de registro y documentación, tramitando con las empresas de gestión de residuos el envío de las mismas hacia los puntos habilitados de reciclaje y destrucción.

- IC5.4** La maquinaria, tuberías, conductos, instalaciones eléctricas, cuadros y demás componentes de la instalación frigorífica se desmontan, aplicando la secuencia, los procedimientos, herramientas y maquinaria auxiliar definidos en el plan de desmontaje.
- IC5.5** Las partes desmontadas se clasifican por tipo y material, depositándolas en contenedores habilitados según procedimientos de retirada y reciclaje de residuos de instalaciones frigoríficas.
- EC6** Detectar las fugas de gases refrigerantes alternativos (R744 dióxido de carbono, R717 amoníaco, R290 propano, R1270 propeno, propileno, y R600a isobutano entre otros) y aceites lubricantes, en instalaciones frigoríficas, mediante detectores según características del refrigerante, utilización de nitrógeno, identificación de puntos potenciales de fuga, inspecciones visuales, alarmas de seguridad fijas, para evitar contaminaciones medioambientales, gastos adicionales por recarga y pérdida de eficiencia energética, siguiendo, en su caso, las directrices establecidas por el responsable de mantenimiento y según normativa aplicable vinculada a seguridad de instalaciones frigoríficas, calidad, protección medioambiental y la planificación de la actividad preventiva.
- IC6.1** Los puntos potenciales de fuga de gas refrigerante se identifican atendiendo al tipo de gas refrigerante, a las presiones de servicio y de parada, verificando las juntas y anclaje de las tuberías.
- IC6.2** Los detectores de gas de gas refrigerante se seleccionan en función de los refrigerantes alternativos (como R744 dióxido de carbono, R717 amoníaco, R290 propano, R1270 propeno, propileno y R600a isobutano, entre otros) asegurándose que sean seguros en refrigerantes inflamables.
- IC6.3** Las fugas de gas refrigerante se localizan mediante pruebas de presión de condensación tan alta como sea posible y, en el lado de baja presión, con el sistema apagado, pero no en vacío, comprobando cada una de las piezas del sistema, utilizando spray detectores de fugas, detectores electrónicos, ultrasónicos, chequeando el aire a nivel de suelo antes de entrar en una cámara frigorífica y, en el caso del gas refrigerante amoníaco comprobación de su olor y reacción con el papel de tornasol.
- IC6.4** La existencia de las fugas de gas refrigerante se comprueba aplicando métodos de prueba indirectos como indicación de los niveles de aspiración, aumento del recalentamiento en el evaporador, reducción de los niveles de presión de descarga, midiendo el nivel de líquido en el recipiente de descarga, y, en el caso del amoníaco, vigilancia de los niveles de pH por electrodos sensibles.
- IC6.5** Las pruebas de fugas con nitrógeno y/o gas trazador premezclado (mezcla de nitrógeno, helio o hidrógeno) se aplican cuando se haya fugado la totalidad de la carga de refrigerante, o cuando no puedan localizarse por los procedimientos específicos o métodos de prueba

indirectos, inyectando el gas lentamente hasta alcanzar la presión máxima admisible, comprobando en cada una de las juntas con un spray detector de fugas y manteniéndolo durante un periodo de tiempo establecido en los procedimientos, comprobando que la presión al final de la prueba no ha disminuido.

IC6.6 Las pruebas de fugas de aceites lubricantes se efectúan mediante inspección visual de manchas de aceite de tuberías, en el aislante, polvo pegado, corrosión y por medio de lámpara de luz ultravioleta en caso de aditivo en el aceite, limpiándose las manchas una vez reparada la fuga.

IC6.7 Las pruebas de fuga de gas refrigerante y de aceite se llevan a cabo de acuerdo a la cadencia indicada en la normativa y en el plan de mantenimiento de la instalación, reflejando en estadillos u órdenes de servicio los trabajos efectuados, atendiendo al tipo de refrigerante y, en el caso del dióxido de carbono, se realizará, además una inspección en las válvulas de seguridad.

IC6.8 La alarma producida por los sistemas de seguridad fija de detección de fugas en el aire del entorno del sistema se tratará con prioridad, realizando pruebas de impacto con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento de la instalación.

EC7 Reparar las fugas en instalaciones frigoríficas de gas refrigerante alternativo (R744 dióxido de carbono, R717 amoníaco, R290 propano, R1270 propeno, propileno y R600a isobutano entre otros) y aceites lubricantes mediante operaciones de soldadura, desoldadura, sustitución de piezas y componentes, para alcanzar el rendimiento energético planificado y protección medioambiental, siguiendo, en su caso, las directrices establecidas por el responsable de mantenimiento y según normativa aplicable vinculada a seguridad de instalaciones frigoríficas, calidad, protección medioambiental y la planificación de la actividad preventiva, estableciendo el coste y documentándolo en el libro de registro de la instalación.

IC7.1 La soldadura en las juntas con fugas se elimina, según el tipo de refrigerante alternativo, monitorizando la zona de trabajo, utilizando un detector de gas y, en el caso de ser inflamable, asegurándose de que hay buena ventilación, natural o forzada, procediendo a extraer el refrigerante y rellenándolo con nitrógeno seco.

IC7.2 Las juntas, una vez eliminada la fuga, se sueldan, monitorizando la zona, utilizando un detector de refrigerantes inflamables, asegurándose de que hay buena ventilación, natural o forzada, y purgándola con nitrógeno seco.

IC7.3 Las piezas y dispositivos electrónicos en una instalación frigorífica afectados por una fuga se sustituyen, asegurando el sellado de los cuadros eléctricos, antes de poner en marcha el sistema, no modificando ni recolocando las piezas y que la nueva pieza sea igual a la sustituida.

- IC7.4** El gas refrigerante se carga en una instalación frigorífica, asegurando que hay una buena ventilación (natural o forzada), purgando las líneas de carga (abriendo y cerrando la bombona antes de la purga) y pesando la carga con precisión.
- IC7.5** El coste de una fuga de gas refrigerante se calcula, aplicando el PCA (potencial de calentamiento atmosférico) del gas refrigerante por la cantidad filtrada en un determinado tiempo, traduciéndolo en kilogramos, toneladas o millones de toneladas de dióxido de carbono equivalentes, por el coste del refrigerante, mano de obra, y teniendo en cuenta la ineficiencia de la instalación por la carga insuficiente de gas refrigerante, tiempo de inactividad y pérdidas resultantes.
- IC7.6** El libro de la instalación frigorífica se actualiza, registrando el tipo y cantidad de gas refrigerante del sistema, las pruebas de fuga efectuadas, ubicación de las fugas descubiertas y reparaciones realizadas, con el equivalente de dióxido de carbono.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Equipos de medida de presión, caudal, entre otros. Equipos de medida de parámetro eléctricos. Equipos detectores de fugas de fluido refrigerante. Equipos de carga y reciclaje de fluidos refrigerantes. Equipos para la realización del vacío a las conducciones de refrigerante. Medios y aplicaciones informáticas específicas de telegestión de instalaciones. Equipos de soldadura. EPI. Kit de nitrógeno. Sistemas informáticos de gestión del mantenimiento.

Información utilizada o generada

Esquemas de la instalación frigorífica. Plan de mantenimiento. Manual de servicio de la instalación. Manuales de operación y de mantenimiento de los fabricantes. Partes de trabajo. Partes de mantenimiento. Datos de funcionamiento de la instalación recopilados por el sistema de telegestión. Secuencias de montaje y desmontaje. Especificaciones técnicas de elementos de sustitución. Partes de control de fluidos refrigerantes. Normativa en materia de seguridad de instalaciones frigoríficas y manipulación y uso de fluidos refrigerantes fluorados, alternativos y HFO de bajo potencial de calentamiento atmosférico.