

Estándar de competencias profesionales

Caracterizar las instalaciones frigoríficas

Familia Profesional	Instalación y Mantenimiento
Nivel	3
Código	ECP1167_3
Estado	BOE
Publicación	RD 916/2024

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Utilizar los diagramas, tablas y esquemas de principio de instalaciones frigoríficas, para seleccionar los fluidos de los sistemas de refrigeración y caracterizar los equipos, materiales y elementos auxiliares, aplicando conocimientos de termodinámica, transmisión del calor y mecánica de fluidos, determinando los parámetros de funcionamiento (temperaturas, presiones, caudales, potencias, entre otros), a partir de las especificaciones del proyecto o memoria técnica y las exigencias de diseño ecológico, calidad y protección medioambiental contempladas en la Normativa sobre seguridad para las instalaciones frigoríficas.

IC1.1 Los procesos termodinámicos del ciclo de refrigeración por compresión de los circuitos frigoríficos (compresión, evaporación, condensación y expansión) se analizan mediante el diagrama psicrométrico log p/h (Mollier), empleando aplicaciones informáticas, considerando la eficiencia energética.

IC1.2 Los diagramas y tablas (de saturación del refrigerante, entre otras) de la instalación frigorífica se completan con magnitudes termodinámicas como temperaturas, presiones y entalpías, determinando tanto el ciclo de refrigeración como la regulación, control, automatización y monitorización, atendiendo a las especificaciones del proyecto o memoria técnica sobre las características de los sistemas eléctricos y electrónicos auxiliares, los equipos a presión y el sistema de tuberías.

IC1.3 El sistema de refrigeración de la instalación frigorífica se determina, en función del método de extracción de calor (enfriamiento) o cesión de calor (calentamiento) y de su

emplazamiento, concretando la configuración e interconexión de los componentes que contienen el refrigerante del circuito frigorífico.

IC1.4 Los esquemas de principio de la instalación frigorífica se desarrollan, para cada uno de los circuitos, determinando los equipos, el trazado, longitudes, secciones, pérdidas de carga, caudales, temperaturas, consumos, presiones en puntos característicos y rangos en los dispositivos de regulación, control, automatización y monitorización, utilizando los planos de implantación, así como las tablas y procedimientos de cálculo (de cargas térmicas y necesidades de frío, presiones, pérdidas de carga, aislantes, entre otros) de aplicación para cada tipo de componente, empleando aplicaciones informáticas específicas, incluyendo las de los fabricantes.

EC2 Seleccionar los fluidos de los circuitos de instalaciones frigoríficas (refrigerantes y lubricantes, entre otros), para localizar los puntos donde pueden acumularse y evitar fugas o roturas en los componentes, analizando su comportamiento en los ciclos de refrigeración, así como sus características físicas, químicas y termodinámicas, estimando el valor teórico actual del Impacto Total Equivalente sobre el Calentamiento Atmosférico (TEWI), según la Normativa sobre seguridad para las instalaciones frigoríficas.

IC2.1 Los refrigerantes que se emplean en las instalaciones frigoríficas se determinan, analizando sus propiedades físico-químicas (toxicidad, inflamabilidad, miscibilidad, estabilidad, viscosidad, calor específico, entre otras) y termodinámicas (presiones, temperatura crítica de congelación y de ebullición, volumen específico en fase vapor y en fase líquida, entalpía, densidad, entropía, entre otras), atendiendo a la sostenibilidad (factores energéticos y requisitos de seguridad y medioambientales) en el proceso de selección, empleando aplicaciones informáticas que especifican sus características, incluyendo las de los fabricantes.

IC2.2 Los aceites lubricantes de los sistemas de refrigeración se eligen, atendiendo a sus características (viscosidad, punto de congelación, puntos de inflamación y combustión, estabilidad, entre otras) y a la compatibilidad con los componentes de la instalación frigorífica, considerando los requisitos de seguridad y medioambientales, empleando aplicaciones informáticas específicas, incluyendo las de los fabricantes.

IC2.3 Los puntos de acumulación de fluidos de los circuitos de la instalación frigorífica se determinan, aplicando conocimientos de mecánica de fluidos y el estudio termodinámico de los ciclos de refrigeración.

IC2.4 Las sustancias indeseadas que afectan negativamente a la instalación (como aceites, ácidos, agua y otras impurezas) se identifican, analizando la interacción con los fluidos del circuito frigorífico y los procedimientos para su eliminación, empleando mecanismos de deshidratación o extracción, considerando el rendimiento energético.

- IC2.5** Los equipos, materiales y elementos auxiliares para la eliminación de sustancias indeseadas de la instalación frigorífica (como filtros, destiladores y purgadores, entre otros) se determinan, en función del fluido en circulación, considerando las presiones y temperaturas de trabajo.
- IC2.6** La eficiencia energética y el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) o el de Impacto Total Equivalente sobre el Calentamiento Atmosférico (TEWI) de la instalación frigorífica se determinan, como parámetros de selección de los sistemas previstos en el proyecto o memoria técnica, mediante aplicaciones informáticas específicas o procedimientos de cálculo recogidos en la instrucción técnica complementaria sobre clasificación de los refrigerantes (Normativa sobre seguridad para las instalaciones frigoríficas).

EC3 Estimar los parámetros de diseño y caracterización de instalaciones frigoríficas, como cargas térmicas, necesidades de frío, pérdidas de carga, potencia frigorífica y aislantes, entre otros, para determinar las características de los componentes del sistema de refrigeración (equipos a presión y sistema de tuberías), aplicando los datos obtenidos a partir de los diagramas, tablas y esquemas de principio previamente utilizados, empleando aplicaciones informáticas específicas, incluyendo las de los fabricantes.

- IC3.1** El balance térmico de la instalación frigorífica se especifica, aplicando tablas y procedimientos de cálculo de cargas térmicas, teniendo en cuenta pérdidas por transmisión, infiltraciones, tipo de producto y cantidad, temperatura de entrada y temperatura final deseada, calor de motores y personas, entre otros, a partir de las condiciones de diseño.
- IC3.2** La potencia frigorífica que se debe desarrollar en el sistema de refrigeración se determina, considerando la carga térmica simultánea y las horas de funcionamiento de la instalación.
- IC3.3** La red de tuberías de la instalación frigorífica y sus elementos auxiliares se determinan mediante diagramas de tuberías e instrumentación, atendiendo a criterios de seguridad y protección medioambiental, procurando mantener la estanqueidad, resistir las presiones y temperaturas de funcionamiento, paradas y transporte, teniendo en cuenta los esfuerzos térmicos, físicos y químicos.
- IC3.4** El espesor del aislante se calcula, evitando condensaciones superficiales no esporádicas de las tuberías y de cada uno de los cerramientos de los recintos refrigerados, completando los documentos justificativos tanto en soporte papel como informático, teniendo en cuenta las especificaciones del proyecto o memoria técnica.
- IC3.5** Las dimensiones de los depósitos y recipientes, tipo de material, uniones, protecciones superficiales, conexiones y accesorios a presión de la instalación frigorífica se determinan, considerando los requisitos de eficiencia energética, seguridad y homologación, teniendo en cuenta las especificaciones del proyecto o memoria técnica.

IC3.6 Los cálculos (de cargas térmicas, potencias, rendimientos, trazado y dimensionado de tuberías, espesores de aislamiento, entre otros) se efectúan, empleando aplicaciones informáticas de diseño, simulación y realidad virtual para instalaciones frigoríficas, así como específicas de los fabricantes de componentes como compresores, intercambiadores de calor y automatismos.

EC4 Determinar las características de los componentes de instalaciones frigoríficas (compresores, evaporadores, condensadores, sistemas de expansión y de regulación, control, automatización y monitorización), para adaptarlos a las condiciones reales de montaje y funcionamiento, concretando dimensiones, potencias y rendimientos, a partir los cálculos de cargas térmicas, necesidades de frío, pérdidas de carga, potencia frigorífica, aislantes, entre otros, previamente efectuados.

IC4.1 Las características del compresor (tipo, potencia eléctrica, cilindrada, entre otras) y, si procede, el número de compresores de la instalación frigorífica, se determinan en función del uso previsto, el rango de temperaturas, el caudal de circulación del refrigerante (volumen de barrido) y la potencia frigorífica que se debe desarrollar, teniendo en cuenta las especificaciones del proyecto o memoria técnica, utilizando tablas o aplicaciones informáticas de selección de los fabricantes.

IC4.2 Las características del evaporador de la instalación frigorífica se determinan, considerando la potencia frigorífica que desarrolla el compresor (procurando el equilibrio del sistema), la circulación de aire (de convección natural o forzada), el sistema de desescarche, teniendo en cuenta las especificaciones del proyecto o memoria técnica, utilizando tablas o aplicaciones informáticas de selección de los fabricantes.

IC4.3 Las características del condensador de la instalación frigorífica se determinan, considerando el tipo de condensador (aire, agua, aire-agua), así como la potencia frigorífica, el salto térmico, y el refrigerante, teniendo en cuenta las especificaciones del proyecto o memoria técnica, utilizando tablas o aplicaciones informáticas de selección de los fabricantes.

IC4.4 Las características del sistema de expansión de la instalación frigorífica se determinan, considerando el tipo de sistema (capilar, válvulas manuales, automáticas, termostáticas, electrónicas), el caudal de refrigerante y la potencia frigorífica, en las condiciones de funcionamiento (presiones de condensación y de evaporación) previstas en el proyecto o memoria técnica, utilizando tablas o aplicaciones informáticas de selección de los fabricantes.

IC4.5 Las características de los sistemas de regulación, control, automatización y monitorización de la instalación frigorífica se determinan, considerando las prestaciones para mantener las exigencias de diseño ecológico, calidad y seguridad, ajustando los consumos de energía a la demanda, teniendo en cuenta las condiciones previstas de funcionamiento, así como los registros en los sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA).

EC5 Seleccionar los equipos, materiales y elementos auxiliares de instalaciones frigoríficas, para evitar la superación de los límites admisibles de servicio de los componentes, considerando sus presiones y temperaturas de trabajo, adaptándolos entre sí, procurando la protección del conjunto, a partir de la caracterización previamente determinada, teniendo en cuenta el rendimiento energético.

IC5.1 Los equipos, materiales y elementos auxiliares de la instalación frigorífica se seleccionan de modo que la construcción, modelo y rango se adecúen a la función y caracterización previamente determinadas, teniendo en cuenta su rendimiento energético, las exigencias de homologación, seguridad y medioambientales, así como las condiciones de compatibilidad, suministro y costes.

IC5.2 Los materiales y accesorios para la red de tuberías y conductos de la instalación frigorífica se seleccionan, teniendo en cuenta las características de los fluidos en circulación, las presiones y temperaturas de trabajo, así como las condiciones de montaje, funcionamiento y seguridad.

IC5.3 Los soportes, puntos fijos, dilatadores y dispositivos de amortiguación de vibraciones de las redes de tuberías de la instalación frigorífica se determinan, comprobando que se ajustan, en cuanto a función y forma, al trazado y dimensiones previamente determinadas, garantizando la estabilidad, evitando daños en la barrera de vapor por contracción y dilatación, siguiendo procedimientos establecidos en las normas UNE-EN, mencionadas en las instrucciones técnicas complementarias contempladas en la Normativa sobre seguridad para las instalaciones frigoríficas.

IC5.4 Los anclajes, bancadas y dispositivos de amortiguación de vibraciones de los equipos de la instalación frigorífica se seleccionan, considerando las cargas estáticas y dinámicas, teniendo en cuenta las especificaciones del proyecto o memoria técnica y las de los fabricantes.

EC6 Elaborar la documentación técnica de instalaciones frigoríficas, así como las especificaciones del proceso de control de calidad en la ejecución y puesta en servicio (Commissioning), para llevar a cabo el seguimiento del proceso de caracterización y selección de los equipos, materiales y elementos auxiliares y que la persona responsable de Commissioning pueda confirmar que la instalación ha sido proyectada y será montada, probada, operada y mantenida de acuerdo con los requerimientos de la Propiedad y los usuarios finales, recopilando y organizando la documentación de los equipos, verificando que se corresponden con las características definidas en el proyecto o memoria técnica, incluyendo los cálculos justificativos exigidos en las instrucciones técnicas complementarias contempladas en la Normativa sobre seguridad para las instalaciones frigoríficas.

- IC6.1** Los documentos elaborados en el proceso de la caracterización de la instalación frigorífica (cálculo de cargas térmicas, necesidades de frío, potencias frigoríficas, diagramas de tuberías e instrumentación, justificación del espesor del aislante y efectividad de la barrera antivapor, entre otros) se presentan, empleando formatos en soporte papel o informático, utilizando aplicaciones ofimáticas y de Diseño Asistido por Ordenador (CAD).
- IC6.2** Los datos del proyecto de la instalación frigorífica, redactado con metodología de trabajo colaborativa y herramientas de Modelado de Información de Construcción (BIM), se organizan en el formato de archivos digitales relacionados con la gestión de la información y el intercambio de datos.
- IC6.3** Los métodos de verificación y documentación de las fases del proceso de control de calidad en la ejecución y puesta en servicio de la instalación frigorífica se definen, estableciendo los rendimientos exigibles y el plan de acción para alcanzarlos, reduciendo sobrecostos, buscando el ahorro energético.
- IC6.4** Los archivos del proyecto de la instalación frigorífica, redactado con metodología de trabajo colaborativa y herramientas de Modelado de Información de Construcción (BIM), se complementan con la información (listado de equipos y sistemas que se verifican, periodicidad y protocolos de pruebas que se efectúan, seguimiento de problemas que se registran, entre otros) generada en las fases del proceso de control de calidad en la ejecución y puesta en servicio.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Puesto informático y aplicaciones informáticas específicas. Calculadora científica. Equipo y aplicaciones informáticas para Diseño Asistido por Ordenador (CAD) y herramientas de Modelado de Información de Construcción (BIM). Impresoras. Instrumentos de dibujo. Aplicaciones informáticas de cálculo y simulación de instalaciones frigoríficas. Sistemas de "software" y "hardware" para la Supervisión, Control y Adquisición de Datos de instalaciones frigoríficas (SCADA). Equipos de reproducción de planos y documentación. Documentación sobre los equipos. Catálogos.

Información utilizada o generada

Requerimientos contractuales. Documentación del proyecto o memoria técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificios de viviendas e industriales, planos de localización de las instalaciones de saneamiento y electricidad, entre otros). Planos de conjunto y de detalle de instalaciones frigoríficas. Especificaciones del proyecto o memoria técnica. Especificaciones físicas de refrigerantes. Especificaciones técnicas de materiales y equipos. Análisis del Ciclo de Vida (ACV). Análisis del Impacto Total de Calentamiento Equivalente (TEWI). Especificaciones de Commissioning. Normativa sobre seguridad para las instalaciones frigoríficas. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa sobre protección medioambiental.