

Estándar de competencias profesionales

Supervisar el mantenimiento de instalaciones térmicas

Familia Profesional	Instalación y Mantenimiento
Nivel	3
Código	ECP2753_3
Estado	BOE
Publicación	RD 546/2023

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Organizar las intervenciones para el mantenimiento preventivo y predictivo de instalaciones térmicas, utilizando el plan de mantenimiento y las situaciones de contingencia, así como recursos disponibles para reducir el mantenimiento correctivo e impacto medioambiental.

IC1.1 La documentación de la puesta en marcha se recibe a través de la persona responsable, permitiendo conocer el rendimiento inicial de las instalaciones térmicas a fin de constatar su evolución y evaluar el mismo, mediante la medición de parámetros (consumos presiones, temperaturas, análisis de combustión y caudales de fluidos), así como las incidencias e intervenciones a fin de minimizar costes e impacto medioambiental.

IC1.2 La documentación del plan de mantenimiento de las instalaciones térmicas se transmite, comunicándola a los trabajadores de manera eficaz e interactiva, permitiendo conocer la evolución de la instalación y sus incidencias.

IC1.3 Las tareas y responsabilidades se asignan, conjugando las características de los medios disponibles con los conocimientos y habilidades de los trabajadores.

IC1.4 Las instrucciones se transmiten, mediante órdenes de trabajo, asegurando que son suficientes y precisas, evitando errores en la interpretación y permitiendo a los trabajadores preparar los materiales y los equipos.

- IC1.5** Las incidencias acaecidas durante el mantenimiento preventivo y predictivo de instalaciones térmicas se minimizan, coordinando previamente las operaciones a realizar con la gestión de la producción y/o el servicio, así como cuidando los aspectos de seguridad laboral y medioambiental.
- IC1.6** Las órdenes de trabajo pendientes, así como las desviaciones del estado actual del mantenimiento de la instalación con respecto a la planificación se revisan, procediendo a la reasignación de tareas o ajustes de programación.
- IC1.7** La eficiencia energética se inspecciona. revisando la instalación: generación, distribución y emisión, poniendo especial atención en el rendimiento de generadores, pérdidas energéticas y consumo registrados, respetando la emisión de gases, entre otros, con las periodicidades según tipo de instalación.

EC2 Supervisar, realizando en su caso, el diagnóstico de fallos y/o averías de los sistemas de climatización, ventilación-extracción para localizar el elemento que provoca la avería, apoyándose en la documentación técnica y los protocolos de detección de averías y árboles de fallos.

- IC2.1** La documentación técnica, y otras fuentes de información disponibles (historial, AMFEC, programas informatizados de diagnóstico o detección de averías, entre otros) se analizan, a partir del acopio de los datos del estado actual de la máquina e informaciones existentes sobre la misma (partes de averías e incidencias, lectura de los indicadores, entre otros), para determinar el alcance de los fallos y /o averías y elaborar un plan de actuación.
- IC2.2** Las pruebas funcionales se llevan a cabo, permitiendo verificar los síntomas recogidos y precisar el tipo de la disfunción, facilitando la identificación de la zona de los sistemas, equipos y/o partes implicadas donde se produce en fallo o avería y estableciendo posibles interacciones entre ellos.
- IC2.3** Las herramientas y los instrumentos de medida se eligen de acuerdo al síntoma presentado y al sistema que hay que verificar, aplicando los procedimientos (preparación, conexiones, manejo de equipos, secuencia lógica de operaciones, seguridad, entre otros) en el tiempo establecido en los documentos técnicos y manuales del fabricante de los equipos.
- IC2.4** La posible fuente generadora de fallos de los sistemas (unidades de tratamiento del aire, enfriadora y producción de calor) se localiza, según un proceso de causa - efecto, comprobando, analizando y listando (árbol de fallos) las variables generadoras del fallo (consumos, variables termodinámicas de la curva descrita en el diagrama psicrométrico y estado de los sistemas de mezcla de aire, calentamiento y enfriamiento del aire y humectación, ruidos y vibraciones anormales, pérdida de fluidos, holguras, oscilaciones, estados de órganos móviles y cojinetes, datos suministrados por programas de autodiagnóstico, entre otros).

- IC2.5** La posible fuente generadora de fallos de los sistemas de transporte, distribución y retorno del aire, sistemas de aspiración, extracción, de filtrado-limpieza del aire, fluidos térmicos y refrigerantes, se localiza según un proceso de causa - efectos, comprobando, analizando y listando (árbol de fallos) las variables generadoras del fallo (presiones dinámicas y estáticas, pérdidas de carga, caudales, pureza del aire filtrado, variables termodinámicas del aire, velocidad de salida, ruidos y vibraciones anormales, pérdidas de presión, holguras, oscilaciones, estados de órganos móviles y cojinetes, datos suministrados por programas de autodiagnóstico, entre otros).
- IC2.6** La posible fuente generadora de fallos de los sistemas eléctricos y de regulación y control, se localiza según un proceso de causa - efectos, comprobando, analizando y listando (árbol de fallos), las variables generadoras del fallo (continuidad de los conductores, estado de las conexiones, aislamiento entre sí de circuitos y entre masas metálicas, estado de los sensores, detectores y aparellaje eléctrico, sintomatología presentada por los circuitos, datos suministrados por programas de autodiagnóstico, entre otros).
- IC2.7** Los fallos en los sistemas automáticos y de comunicación, se diagnostican mediante el plan de actuación elaborado, que permite localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional o módulo (sensores, transmisores, elementos de control, actuadores, entre otros) donde se encuentra la avería.
- IC2.8** El informe técnico relativo al diagnóstico del fallo y/o avería realizado, se emite con la precisión y contiene la información suficiente (histórico, árbol de fallos, AMFEC-causa-efecto) para identificar inequívocamente los sistemas y elementos averiados o causantes del funcionamiento irregular y las acciones que hay que tomar para la restitución del funcionamiento de la instalación, evaluar el coste de la intervención y evitar su repetición.

EC3 Supervisar el diagnóstico de fallos y/o averías de sistemas de calefacción para localizar el elemento que provoca la misma, utilizando el método causa-efecto, la sectorización en partes de la instalación, y realizando las mediciones y comprobaciones apoyándose en la documentación técnica y los protocolos de detección de averías y árboles de fallos.

- IC3.1** La documentación técnica, y otras fuentes de información disponibles (historial, AMFEC (Análisis de los Modos de Fallo, de sus Efectos y de su Criticidad), programas informatizados de diagnóstico o detección de averías, entre otros), se analizan para determinar el alcance de los fallos y/o averías y elaborar un plan de actuación, a partir del acopio de los datos del estado actual de la instalación e informaciones existente sobre la misma (partes de averías e incidencias, lectura de los indicadores, entre otros).
- IC3.2** Los síntomas recogidos y la precisión del tipo de disfunción, se verifican mediante pruebas funcionales, facilitando la identificación de la zona de los sistemas, equipos y/o partes implicadas donde se produce el fallo o avería y estableciendo posibles interacciones entre los diferentes sistemas (generadores, sistema de distribución, elementos terminales,

circuitos de fluidos o refrigerante, instalaciones eléctricas auxiliares y dispositivos de regulación y control, entre otros).

- IC3.3** Las herramientas y los instrumentos de medida (herramientas manuales, manómetros, termómetros, analizadores de los pdc, analizadores de refrigerantes, caudalímetros, anemómetros, higrómetros, pinzas amperimétricas, entre otros) se eligen de acuerdo al síntoma que se presente y con el sistema o equipo que hay que verificar, utilizándolas aplicando los procedimientos correspondientes (preparación, conexiones, manejo de equipos, secuencia lógica de operaciones, seguridad, entre otros) y en el tiempo establecido, en los documentos técnicos y manuales del fabricante de los equipos.
- IC3.4** La posible fuente generadora de fallos de los sistemas de generación de calor, se localiza según un proceso de causa-efecto, comprobando, analizando y listando (árbol de fallos) las variables generadoras del fallo (presiones y temperaturas, consumos, caudales, ruidos y vibraciones anormales, pérdidas, holguras, oscilaciones, estado de órganos móviles y cojinetes, datos suministrados por programas de autodiagnos, entre otros).
- IC3.5** La posible fuente generadora de fallos de los elementos y equipos auxiliares (bombas, válvulas, entre otros), se localiza según un proceso de causa-efecto, comprobando, analizando y listando (árbol de fallos) las variables generadoras del fallo (caudales, variables termodinámicas del fluido caloportador, ruidos y vibraciones anormales, pérdidas de presión, holguras, oscilaciones, estados de órganos móviles y cojinetes, datos suministrados por programas de autodiagnos, entre otros).
- IC3.6** La posible fuente generadora de fallos de los sistemas eléctricos y de regulación y control, se localiza según un proceso de causa-efecto, comprobando, analizando y listando (árbol de fallos) las distintas variables generadoras del fallo (continuidad de los conductores, estado de las conexiones, aislamiento entre sí de circuitos y entre masas metálicas, estado de los distintos sensores, detectores y aparellaje eléctrico, sintomatología presentada por los distintos circuitos, datos suministrados por programas de autodiagnos, entre otros).
- IC3.7** Los fallos en los sistemas automáticos y de comunicación, se diagnostican mediante el plan de actuación elaborado que permite localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional o módulo (sensores, transmisores, elementos de control, actuadores, entre otros) donde se encuentra la avería.
- IC3.8** El informe técnico relativo al diagnóstico del fallo y/o avería realizado, se emite con la precisión y contiene la información suficiente (histórico, árbol de fallos, AMFEC-cause-efecto) para identificar los sistemas y elementos averiados o causantes del funcionamiento irregular y las acciones que hay que tomar para la restitución del funcionamiento óptimo de la instalación, evaluar el coste de la intervención y evitar su repetición.

- EC4** Supervisar, realizando en su caso, los procesos de reparación de sistemas de instalaciones térmicas, resolviendo las contingencias de carácter técnico, garantizando la fiabilidad del proceso y manteniendo la eficiencia de la instalación.
- IC4.1** Los materiales y equipos de repuesto (bombas, ventiladores, tuberías, válvulas compresoras, elementos de seguridad y de control, entre otros), las herramientas e instrumentos de medida utilizados para diagnosticar la avería (termómetros, manómetros, pinzas amperimétricas, entre otros) y los accesorios (tes, codos, abrazaderas, entre otros) empleados para realizar la reparación se comprueban mediante examen visual, asegurando su idoneidad y seguridad.
- IC4.2** La reparación de sistemas de instalaciones térmicas se supervisa, realizando pruebas de rendimiento, reparando en su caso, las contingencias con eficacia y prontitud, evitando anomalías y desviaciones.
- IC4.3** Las reparaciones de los sistemas de instalaciones térmicas se practican cuando la singularidad de la actividad del proceso así lo requiera, valorando y sopesando la futura viabilidad de los equipos a reparar para poder comparar otras opciones (sustitución por equipos más eficientes), en función de su coste económico.
- IC4.4** Las reparaciones de los sistemas de instalaciones térmicas se comprueban al finalizar la intervención, así como la limpieza de la zona de trabajo y la gestión de residuos.
- IC4.5** La avería se analiza, buscando y corrigiendo la causa que la produjo, para evitar su repetición, modificando si fuera preciso el plan de mantenimiento.
- IC4.6** La utilización de medios de protección, señalización de las zonas de trabajo y demás condiciones relativas a la prevención de riesgos laborales, así como el eficiente manipulado de sistemas con refrigerantes fluorados o combustibles (entre otros) que puedan dañar a personas, equipos y medio ambiente se verifica durante las operaciones de reparación.
- IC4.7** La sustitución de elementos de gran envergadura de instalaciones térmicas de refrigeración, de calefacción y de ventilación, (ventiladores, compresores, evaporadores, motores eléctricos, bombas, generadores de, calor, entre otros), se supervisa, asegurando su idoneidad y seguridad.
- EC5** Realizar la puesta a punto de sistemas de climatización y/o ventilación-extracción después de la reparación para conseguir la funcionabilidad eficiente del sistema, efectuando las comprobaciones estructurales y de estanqueidad en los diferentes circuitos, mediciones de los parámetros característicos y las modificaciones y ajustes en los elementos de regulación y el sistema de control.

IC5.1 Las pruebas de funcionamiento de los sistemas de climatización y/o ventilación extracción se realizan, dependiendo de la parte del sistema afectado por la reparación, atendiendo a las siguientes comprobaciones generales:

- Comprobando la estanqueidad de los circuitos de fluidos térmicos y refrigerantes y de los conductos de distribución de aire.
- Verificando la libre dilatación de tuberías y órganos a distintas temperaturas.
- Comprobando el funcionamiento de las U.T.A. (Unidades de Tratamiento de Aire), Equipo enfriador, Equipo de calor, Bombas, Ventiladores y equipos en general.
- Verificando el funcionamiento de elementos de regulación de aire (compuertas, ecualizadores de flujo, entre otros).
- Midiendo de los niveles de ruido y vibraciones de los elementos móviles de la instalación.
- Verificando la funcionalidad de los desagües, bombas de achique.
- Asegurando el funcionamiento de los elementos de seguridad y alarmas.
- Midiendo los caudales de captación y arrastre de las campanas y cabinas.
- Midiendo los caudales y velocidades de entrada de aire.
- Verificando el funcionamiento de recuperadores de calor, filtros, baterías, entre otros.
- Midiendo las temperaturas del aire, pérdidas de carga y velocidades de paso.
- Comprobando la distribución del aire en los locales.
- Verificando la calidad del aire del recinto donde opera el sistema y del aire expulsado a la atmósfera.
- Comprobando la eficiencia energética de los componentes de la instalación.
- Comprobando la seguridad eléctrica prescriptiva (cableado, medidas de resistencia a tierra y de los aislamientos, respuesta de los dispositivos de protección entre otros).

IC5.2 Los parámetros de regulación y control de los sistemas (temperatura del aire, caudal, velocidad, humedad relativa, presiones, entre otros) se ajustan, actuando sobre la programación de la centralita o PLC, atendiendo a los requerimientos para el funcionamiento de los ciclos de la instalación y teniendo en cuenta los valores (máx. y mín.) especificados en la documentación técnica y las exigencias de ahorro energético.

IC5.3 Las modificaciones realizadas en el sistema de climatización y/o ventilación-extracción se recogen en los informes normalizados de puesta en servicio (en papel o sistemas electrónicos) de forma precisa y argumentando con claridad.

IC5.4 La copia de seguridad de los programas de control se mantiene actualizada, recogiendo las últimas mejoras y cambios realizados.

- IC5.5** La conectividad de los sistemas y equipos de regulación y control de los sistemas de climatización y/o ventilación -extracción se asegura, utilizando protocolos de comunicación estandarizados que aumentan el confort del usuario y optimizan el mantenimiento preventivo y predictivo.
- IC5.6** El informe de puesta en servicio de la instalación de climatización y/o ventilación-extracción se redacta, recibiendo la información prescrita de aceptación del sistema por parte de la persona responsable con la precisión y en el formato normalizado.
- IC5.7** Los protocolos de manipulación de refrigerantes fluorados y residuos generados por los mismos se aplican de forma ordenada y metódica en todo el proceso de puesta a punto, atendiendo a las instrucciones marcadas en la normativa aplicable.
- IC5.8** La utilización de medios de protección, señalización de las zonas de trabajo y demás condiciones relativas a la prevención de riesgos laborales se verifica durante las operaciones de puesta en servicio de las instalaciones de climatización y/o ventilación-extracción.

EC6 Realizar la puesta a punto de sistemas de calefacción después de la reparación para conseguir la funcionabilidad eficiente del sistema, efectuando las comprobaciones estructurales y de estanqueidad en los circuitos, mediciones de los parámetros y las modificaciones y ajustes en los elementos de regulación y el sistema de control.

IC6.1 Las pruebas de funcionamiento de los sistemas de calefacción se realizan, dependiendo de la parte del sistema afectado por la reparación, atendiendo a las siguientes comprobaciones, mediciones y/o verificaciones generales:

- Sistemas de expansión, drenaje, venteo y de protección a sobrepresión (válvulas de seguridad).
- Prueba de presión, de estanqueidad y libre dilatación.
- Funcionamiento de los sistemas de control de la instalación y de seguridad del generador de calor.
- Parámetros de la combustión en el generador de calor.
- Niveles de ruido y vibraciones en los componentes móviles de la instalación.
- Funcionamiento del circuito de alimentación de combustible.
- Prestaciones y eficiencia energéticas de los componentes de las instalaciones caloríficas.
- Seguridad eléctrica prescriptiva (cableado, medidas de resistencia a tierra y de los aislamientos, respuesta de los dispositivos de protección entre otros).

IC6.2 Los parámetros de regulación y control de los sistemas (temperaturas de agua de calefacción y ACS, caudal, presiones, entre otros) se ajustan, actuando sobre la programación de la centralita o PLC atendiendo a los requerimientos para el funcionamiento de los ciclos de la

instalación y teniendo en cuenta los valores (máx. y min.) especificados en la documentación técnica y las exigencias de ahorro energético.

IC6.3 Las modificaciones realizadas en sistemas de calefacción se recogen en los informes normalizados de puesta en servicio (en papel o sistemas electrónicos), de forma precisa y argumentando con claridad.

IC6.4 La copia de seguridad de los programas de control se mantiene actualizada, conforme los protocolos de actuación donde se recogen las mejoras y cambios realizados.

IC6.5 El informe de puesta en servicio del sistema de calefacción se elabora, recogiendo la información prescrita como la aceptación del sistema por parte de la persona responsable, con la precisión y en el formato normalizado.

IC6.6 Los parámetros de control de emisiones de los generadores de calor por combustión (CO₂, CO, NO_x, O₂, SO_x, entre otros), posibles vertidos de combustibles y residuos se controlan, asegurando que se encuentran dentro de los parámetros especificados por los fabricantes y la normativa medioambiental.

EC7 Adoptar, haciendo cumplir, las medidas sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas en las operaciones de mantenimiento y reparación de las instalaciones térmicas, garantizando la integridad de las personas, de los medios y su entorno.

IC7.1 Las instrucciones sobre los riesgos de la actividad a realizar, así como las medidas a adoptar y medios a utilizar, se transmiten mediante adiestramiento, permitiendo conseguir el cumplimiento de las normas de seguridad contempladas en el plan.

IC7.2 Los equipos de seguridad individuales (guantes específicos y diferenciados para cada trabajo, calzado, ropa y pantallas de protección adecuados a la actividad a realizar, herramientas aisladas, aislamiento de la zona de trabajo, entre otros) se seleccionan, en función de la actuación, garantizando su existencia y comprobando su funcionamiento.

IC7.3 El trabajo se paraliza, cuando no se cumplen las medidas sobre prevención de riesgos laborales seguridad y/o medioambientales establecidas en la normativa o existe riesgo para las personas y/o bienes.

IC7.4 El auxilio correspondiente ante una posible lesión y/o evacuación, en el caso de accidente laboral, se realiza de la forma especificada en el plan de seguridad y en el menor tiempo posible.

IC7.5 Las causas que han provocado un accidente y/o incidente laboral o medioambiental, se analizan, hablando con los afectados y recabando pistas de lo sucedido, tomándose las medidas correctivas para eliminar la situación de riesgo y se pone en conocimiento de todo el personal las causas que lo motivaron y la forma de cómo podría haberse evitado.

IC7.6 La realización de los trabajos se vigila, asegurando el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas por la empresa y la incorporación de nuevas normas que permitan que el trabajo se ejecute de forma más segura.

IC7.7 Las situaciones de emergencia se actúan con arreglo a los procedimientos establecidos en el plan de emergencia de la empresa, utilizando equipos y medios (extintores, caminos de evacuación, BIES, señales de alarma, entre otros), evacuando los edificios e instalaciones, si fuera preciso, minimizando daños humanos y materiales.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Puesto informático y programas informáticos específicos. Programas informáticos de gestión del mantenimiento de instalaciones caloríficas, de climatización y ventilación-extracción. Programas informáticos de simulación de instalaciones caloríficas, de climatización y ventilación-extracción. Información técnica de fabricantes de equipos. Catálogos de equipos y materiales. Históricos de equipos e instalaciones. Normativa y reglamentación de aplicación en el sector.

Información utilizada o generada

Normas, fórmulas y datos de tiempos para el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. Históricos de equipos e instalaciones. Planos y esquemas de conjunto y detalle de las instalaciones caloríficas, de climatización y ventilación-extracción. Gamas de mantenimiento. Dosieres de repuestos. Fichas de mantenimiento. Informes. Diagramas de planificación y procesos de mantenimiento. Históricos de mantenimiento. Informes y memorias técnicas de mantenimiento de instalaciones caloríficas, de climatización y ventilación-extracción. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Documentación técnica de referencia. Normas y reglamentos de aplicación en vigor. Información relativa a protección contra incendios. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa sobre protección medioambiental.