

portátil. Temporizadores. Juego de llaves dinamométricas.

4.4 Material de consumo: aceites lubricantes. Acero al carbono. Aislantes eléctricos. Aislantes térmicos. Antivibratorios. Barnices. Bornes. Cable de cobre aislado. Cable de distribución. Cajas de empalmes. Cinta para estanqueizar. Cobre y sus aleaciones. Desoxidantes. Esmaltes. Hilo de soldadura de estaño. Hilo de soldadura de plata. Juntas. Lacas. Latones. Lubricantes. Material eléctrico diverso. Regletas. Siliconas. Tornillería. Tubos de plástico. Tubos metálicos.

6959 REAL DECRETO 335/1997, de 7 de marzo, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de mantenedor de aire acondicionado y fluidos.

El Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional, ha instituido y delimitado el marco al que deben ajustarse los certificados de profesionalidad por referencia a sus características formales y materiales, a la par que ha definido reglamentariamente su naturaleza esencial, su significado, su alcance y validez territorial, y, entre otras previsiones, las vías de acceso para su obtención.

El establecimiento de ciertas reglas uniformadoras encuentra su razón de ser en la necesidad de garantizar, respecto a todas las ocupaciones susceptibles de certificación, los objetivos que se reclaman de los certificados de profesionalidad. En sustancia esos objetivos podrían considerarse referidos a la puesta en práctica de una efectiva política activa de empleo, como ayuda a la colocación y a la satisfacción de la demanda de cualificaciones por las empresas, como apoyo a la planificación y gestión de los recursos humanos en cualquier ámbito productivo, como medio de asegurar un nivel de calidad aceptable y uniforme de la formación profesional ocupacional, coherente además con la situación y requerimientos del mercado laboral, y, para, por último, propiciar las mejores coordinación e integración entre las enseñanzas y conocimientos adquiridos a través de la formación profesional reglada, la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

El Real Decreto 797/1995 concibe además a la norma de creación del certificado de profesionalidad como un acto del Gobierno de la Nación y resultante de su potestad reglamentaria, de acuerdo con su alcance y validez nacionales, y, respetando el reparto de competencias, permite la adecuación de los contenidos mínimos formativos a la realidad socioproductiva de cada Comunidad Autónoma competente en formación profesional ocupacional, sin perjuicio, en cualquier caso, de la unidad del sistema por relación a las cualificaciones profesionales y de la competencia estatal en la emanación de los certificados de profesionalidad.

El presente Real Decreto regula el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de mantenedor de aire acondicionado y fluidos, perteneciente a la familia profesional de mantenimiento y reparación y contiene las menciones configuradoras de la referida ocupación, tales como las unidades de competencia que conforman su perfil profesional, y los contenidos mínimos de formación idóneos para la adquisición de la competencia profesional de la misma ocupación, junto con las especificaciones necesarias para el desarrollo de la acción formativa; todo ello de acuerdo al Real Decreto 797/1995, varias veces citado.

En su virtud, en base al artículo 1, apartado 2, del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, previo informe de las Comunidades Autónomas que han recibido el traspaso de la gestión de la formación profesional ocupacional y del Consejo General de la Formación Profesional, a propuesta del Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 7 de marzo de 1997,

DISPONGO:

Artículo 1. *Establecimiento.*

Se establece el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de mantenedor de aire acondicionado y fluidos, de la familia profesional de mantenimiento y reparación, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Artículo 2. *Especificaciones del certificado de profesionalidad.*

1. Los datos generales de la ocupación y de su perfil profesional figuran en el anexo 1.

2. El itinerario formativo, su duración y la relación de los módulos que lo integran, así como las características fundamentales de cada uno de los módulos, figuran en el anexo II, apartados 1 y 2.

3. Los requisitos del profesorado y los requisitos de acceso del alumnado a los módulos del itinerario formativo figuran en el anexo II, apartado 3.

4. Los requisitos básicos de instalaciones, equipos y maquinaria, herramientas y utillaje, figuran en el anexo II, apartado 4.

Artículo 3. *Acreditación del contrato de aprendizaje.*

Las competencias profesionales adquiridas mediante el contrato de aprendizaje se acreditarán por relación a una, varias o todas las unidades de competencia que conforman el perfil profesional de la ocupación, a las que se refiere el presente Real Decreto, según el ámbito de la prestación laboral pactada que constituya el objeto del contrato, de conformidad con los artículos 3.3 y 4.2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo.

Disposición transitoria única. *Adecuación al Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional.*

Los centros autorizados para dispensar la formación profesional ocupacional a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional, regulado por el Real Decreto 631/1993, de 3 de mayo, deberán adecuar la impartición de las especialidades formativas homologadas a los requisitos de instalaciones, materiales y equipos, recogidos en el anexo II, apartado 4, de este Real Decreto, en el plazo de un año, comunicándolo inmediatamente a la Administración competente.

Disposición final primera. *Facultad de desarrollo.*

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar cuantas disposiciones sean precisas para desarrollar el presente Real Decreto.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 7 de marzo de 1997.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales,
JAVIER ARENAS BOCANEGRA

ANEXO I

I. REFERENTE OCUPACIONAL

1. Datos de la ocupación

1.1 Denominación: mantenedor de aire acondicionado y fluidos.

1.2 Familia profesional: mantenimiento y reparación.

2. Perfil profesional de la ocupación

2.1 Competencia general: realizar el mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos,

efectuando revisiones sistemáticas y asistemáticas para prever, localizar e identificar averías y anomalías de funcionamiento, proponer las acciones correctoras oportunas, reparar, verificar y poner a punto, ajustar equipos y parámetros para obtener el rendimiento energético óptimo de cada sistema, organizar el plan de intervención, cumplimentar la documentación de la normativa vigente para realizar el trabajo en condiciones de calidad y seguridad.

2.2 Unidades de competencia:

1. Localizar y analizar anomalías y averías en sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, mediante revisiones sistemáticas y asistemáticas, proponiendo las acciones correctoras oportunas.

2. Reparar máquinas y sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, mediante la sustitución o reconstrucción de componentes.

3. Ajustar, verificar y poner a punto sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos.

4. Regular los equipos y parámetros de los sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos para optimizar su rendimiento energético.

5. Cumplimentar la documentación necesaria según la normativa oficial vigente.

2.3 Realizaciones profesionales y criterios de ejecución:

Unidad de competencia número 1: localizar y analizar anomalías y averías en sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, mediante revisiones sistemáticas y asistemáticas, proponiendo las acciones correctoras oportunas

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
1.1 Organizar la ejecución del trabajo de mantenimiento, de acuerdo con las prescripciones de documentos técnicos, preparar equipos, herramientas y materiales para optimizar las revisiones en condiciones de calidad y seguridad.	1.1.1 Comprobando que los planes de revisión existentes suministran información completa y precisa para efectuar las mismas, en particular: lista de instalaciones a revisar. Períodos de revisión. Elementos a revisar. Parámetros a controlar. Orden de operaciones. Registro de elementos o piezas a sustituir por caducidad.
	1.1.2 Verificando que los planos y documentaciones técnicas de cada instalación contienen la información necesaria para realizar la revisión en las condiciones de calidad requeridas.
	1.1.3 Efectuando con antelación suficiente el acopio de herramientas, instrumentos y materiales necesarios para efectuar las revisiones.
	1.1.4 Estimando los tiempos de ejecución de las intervenciones, de acuerdo con los datos obtenidos del plan de revisiones o de la documentación técnica disponible.
	1.1.5 Aprovechando las paradas programadas de máquinas e instalaciones para organizar las revisiones con la mínima interferencia sobre el proceso productivo.
	1.1.6 Estimando las necesidades de personal para el equipo de intervención, de acuerdo con la disponibilidad del mismo y la amplitud y/o complejidad de la revisión a efectuar.
	1.1.7 Realizando, en su caso, la distribución de las tareas entre el personal, con objeto de optimizar la intervención.
	1.1.8 Aplicando y exigiendo la aplicación de las normas de seguridad generales y específicas para cada tipo de instalación.
	1.1.9 Conociendo y aplicando las normas de calidad aplicables a cada instalación.
1.2 Realizar revisiones sistemáticas y asistemáticas en sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, utilizando procedimientos técnicos, herramientas e instrumentos adecuados para localizar averías o anomalías de funcionamiento.	1.2.1 Consultando planes de revisión y documentos técnicos para comprender el funcionamiento detallado de la instalación, equipo o sistema a revisar.
	1.2.2 Reuniendo toda la información disponible, tanto verbal como documental, sobre las circunstancias en que se produjo la avería o anomalía.
	1.2.3 Comprobando la calidad de los servicios suministrados por la instalación para detectar los posibles efectos causados en los mismos por averías o anomalías de funcionamiento.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>1.3 Identificar las averías o anomalías localizadas diagnosticando su origen mediante documentación técnica; herramientas e instrumentos, proponiendo las acciones correctoras oportunas, planificando las intervenciones, y la previsión de ejecución, en condiciones de calidad y seguridad.</p>	<p>1.2.4 Anotando en el informe correspondiente y con la precisión requerida los resultados de las inspecciones visuales, efectuadas para localizar: fallos de secuencia de automatismos. Errores de posicionado en actuadores. Fijaciones y conexiones sueltas o flojas. Piezas dobladas o con daños aparentes. Fugas de aire, lubricantes, refrigerantes, etc. Zonas con desgastes o residuos metálicos. Fusibles y disyuntores abiertos. Signos de fogeo. Aislamientos dañados. Elementos con elevado nivel de vibraciones. Tubos desprendidos, racores flojos. Filtros sucios o cegados. Niveles de aceite, refrigerante, etc., fuera de límite.</p> <p>1.2.5 Inspeccionando directamente o con la ayuda de instrumentos de medición adecuados, para localizar irregularidades en parámetros de tipo mecánico, eléctrico, térmico, de presión, velocidad del aire y de fluidos.</p> <p>1.2.6 Analizando el funcionamiento de elementos o subconjuntos mediante la separación, desconexión o funcionamiento parcial de los mismos, siguiendo el procedimiento adecuado, para facilitar la localización de anomalías o averías.</p> <p>1.2.7 Actuando manualmente sobre los diferentes elementos de la instalación y equipos de control para comprobar el correcto funcionamiento de los mismos.</p> <p>1.2.8 Realizando las intervenciones en los tiempos previstos por los planes de revisión.</p> <p>1.2.9 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida.</p> <p>1.3.1 Estimando el estado de los elementos, comprobando cada una de sus partes funcionales utilizando procedimientos y medios para realizar su valoración.</p> <p>1.3.2 Contrastando el alcance de las disfunciones observadas en las diferentes partes de la instalación con documentos técnicos, planos, banco de históricos, etc. y consultando en caso necesario, con técnicos cualificados, para obtener criterios adicionales que permitan un análisis completo de la avería o anomalía.</p> <p>1.3.3 Siguiendo un proceso razonado de causa-efecto, para diagnosticar el origen de la anomalía o avería y su relación con el funcionamiento general del equipo o instalación.</p> <p>1.3.4 Proponiendo las acciones correctoras a partir de criterios de: funcionalidad. Experiencias anteriores. Rapidez de la intervención. Costo. Disponibilidad de medios materiales y humanos. Exigencias de calidad y seguridad.</p> <p>1.3.5 Dibujando croquis, en caso necesario, de los elementos a reparar, incluyendo información dimensional, modelos y referencias, etc., de modo que pueda abordarse su reparación con garantía de calidad.</p> <p>1.3.6 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida indicando para cada avería analizada: causa, efecto y solución. Acciones correctoras. Tiempos previstos para la reparación.</p>

Unidad de competencia número 2: reparar máquinas y sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, mediante la sustitución o reconstrucción de componentes

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>2.1 Organizar la intervención, interpretando documentos técnicos, preparando las máquinas, equipos, herramientas y materiales, para la reparación de elementos en sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos.</p>	<p>2.1.1 Comprobando que los planos o croquis disponibles son claros, completos y suficientes para la intervención de reparación. En particular deberán contener: acotaciones completas. Esquemas de interconexión. Lista de materiales con referencias, marcas y modelos. Esquemas funcionales por bloques. Diagramas de funcionamiento.</p> <p>2.1.2 Emitiendo con antelación suficiente las órdenes de pedido interno de materiales, herramientas y accesorios necesarios para abordar la reparación.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	2.1.3 Determinando si la reparación puede efectuarse con los medios propios o bien debe solicitarse a otro departamento o suministrador externo.
	2.1.4 Planificando el orden de operaciones que asegure la reparación en el mínimo tiempo asegurando la calidad establecida por las especificaciones técnicas.
	2.1.5 Efectuando puntualmente el seguimiento de las operaciones de reparación efectuadas por terceros, para exigir los plazos de ejecución previstos y la calidad establecida.
2.2 Desmontar y extraer piezas, elementos y subconjuntos, que forman las instalaciones de acondicionamiento de aire y redes de fluido, consultando documentos técnicos, utilizando las herramientas adecuadas y efectuando mediciones, croquis y anotaciones para proceder a su reparación.	2.2.1 Comprobando que los planos y documentos técnicos disponibles contienen las instrucciones precisas para desmontar piezas, elementos o subconjuntos.
	2.2.2 Realizando el desmontaje de piezas y elementos siguiendo las instrucciones desmontables a tal fin o, en su defecto, una secuencia lógica de operaciones.
	2.2.3 Colocando, en caso necesario, marcas o referencias que faciliten el montaje posterior de las piezas o elementos desmontados.
	2.2.4 Anotando, en caso necesario, las operaciones efectuadas para desmontar piezas de colocación difícil, al objeto de facilitar su posterior montaje con rapidez y fiabilidad.
	2.2.5 Determinando el estado general de los elementos desmontados mediante el control de los parámetros necesarios con la precisión requerida.
	2.2.6 Utilizando correctamente las herramientas en cada fase del desmontaje, con el fin de no causar daños adicionales a las piezas o elementos desmontados.
	2.2.7 Tomando las precauciones necesarias para evitar inducir otras averías secundarias durante el proceso de desmontaje.
	2.2.8 Interviniendo durante todo el proceso con el debido orden y limpieza del área de trabajo.
	2.2.9 Realizando las operaciones de desmontaje en el tiempo previsto.
	2.2.10 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes para evitar daños personales o a las instalaciones.
	2.2.11 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida.
2.3 Reparar elementos y subconjuntos de instalaciones de acondicionamiento de aire y redes de fluidos deteriorados, utilizando la documentación técnica, herramientas e instrumentos adecuados para devolverlos a sus estado de funcionamiento.	2.3.1 Interpretando todas las indicaciones recogidas en la documentación técnica para efectuar la reparación.
	2.3.2 Determinando, en cada caso, las herramientas, instrumentos y máquinas para efectuar la reparación.
	2.3.3 Realizando la reparación de acuerdo con las prescripciones técnicas del fabricante o, en su defecto, siguiendo una secuencia lógica de operaciones.
	2.3.4 Limpiando y desengrasando piezas y elementos según los procedimientos aplicables.
	2.3.5 Utilizando correctamente las herramientas manuales para conseguir la calidad requerida.
	2.3.6 Interviniendo durante todo el proceso con el debido orden y limpieza del área de trabajo.
	2.3.7 Reajustando correctamente elementos mecánicos flojos o sueltos.
	2.3.8 Sustituyendo piezas defectuosas, tales como juntas, acoplamientos, tornillos, arandelas, etc.
	2.3.9 Solicitando la reconstrucción de piezas deterioradas a especialistas.
	2.3.10 Reajustando correctamente los parámetros de dispositivos de control, tales como temporizadores, reguladores, etc., o sustituyéndolos en caso necesario, para obtener el funcionamiento especificado de los mismos.
	2.3.11 Sustituyendo tarjetas en equipos de medición, control, autómatas programables, etc., siguiendo correctamente los procedimientos establecidos y procediendo al reajuste de sus parámetros en caso necesario con la ayuda de los instrumentos adecuados.
	2.3.12 Sustituyendo contactores, interruptores, finales de carrera, detectores y otros dispositivos eléctricos deteriorados, por otros de características funcionales equivalentes, efectuando correctamente el reajuste de sus parámetros electromecánicos.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
2.4 Montar elementos y subconjuntos de instalaciones de acondicionamiento de aire y redes de fluidos, consultando documentos técnicos, utilizando herramientas e instrumentos para restituirlos en los sistemas a que pertenecen.	2.3.13 Sustituyendo cables de conexión deteriorados por otros de características equivalentes, realizando correctamente el conexionado de los mismos a las regletas, conectores y aparellaje correspondiente.
	2.3.14 Realizando las operaciones de reparación en el plazo previsto.
	2.3.15 Aplicando las normas de calidad y seguridad vigentes, para evitar daños personales o a las instalaciones.
	2.3.16 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida.
	2.4.1 Comprobando que los planos y documentos técnicos disponibles contienen la información suficiente para el montaje de piezas, elementos o subconjuntos.
	2.4.2 Determinando, en cada caso, las herramientas y equipos más adecuados para efectuar el montaje.
	2.4.3 Comprobando la funcionalidad de la pieza o elemento reparado antes de proceder a su montaje en el lugar definitivo.
	2.4.4 Limpiando y desengrasando las piezas a montar así como las zonas de sujeción destinadas a las mismas.
	2.4.5 Realizando el montaje siguiendo las instrucciones disponibles a tal fin o, en su defecto, una secuencia lógica de operaciones.
	2.4.6 Utilizando correctamente las herramientas o equipos necesarios para cada fase del montaje.
	2.4.7 Aprovechando los pasadores y referencias para efectuar el posicionado de piezas y elementos con la precisión requerida por las especificaciones técnicas.
	2.4.8 Utilizando las anotaciones efectuadas durante el desmontaje para restituir la pieza o elemento reparado en su situación original, con la máxima precisión.
	2.4.9 Aprovechando la reparación para sustituir elementos desgastados, tales como juntas, retenes, abrazaderas, aunque estos elementos no estén totalmente dañados, cuando dicha sustitución resulte económica en comparación con las posibles averías que podrían originar el fallo de las mismas.
	2.4.10 Utilizando correctamente herramientas e instrumentos de medición y control para ajustar los parámetros electromecánicos originales en los elementos montados, de acuerdo con los procedimientos técnicos disponibles.
	2.4.11 Efectuando las conexiones eléctricas, sujeción mecánica y conexión de tuberías de acuerdo con las prescripciones técnicas aplicables.
	2.4.12 Interconectando los diferentes subsistemas, en el orden correcto y de acuerdo con las prescripciones técnicas aplicables.
	2.4.13 Efectuando operaciones de ajuste con la precisión necesaria para lograr un funcionamiento sin agarrotamientos, ruidos ni vibraciones.
2.4.14 Observando durante todo el proceso el debido orden y limpieza del área de trabajo.	
2.4.15 Realizando las operaciones de montaje en el plazo previsto.	
2.4.16 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes para evitar daños personales o a las instalaciones.	
2.4.17 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida.	

Unidad de competencia número 3: ajustar, verificar y poner a punto sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
3.1 Ajustar elementos y sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, consultando especificaciones técnicas y utilizando herramientas e instrumentos adecuados, para conseguir el funcionamiento de los mismos en condiciones de calidad y seguridad.	3.1.1 Comprobando que las indicaciones contenidas en planos y documentos técnicos son suficientes para efectuar el ajuste del sistema de aire acondicionado o red de fluidos, como por ejemplo: secuencia de operaciones. Herramientas recomendadas. Utilaje auxiliar. Instrumentos de medición. Preparación de superficies. Tolerancias superficiales. Pares de apriete. Juegos y holguras máximos y mínimos. Desalineamientos máximos. Presiones y caudales. Velocidades angulares y lineales. Tiempos de ciclo.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>3.2 Verificar el funcionamiento de instalaciones y sistemas de aire acondicionado, y redes de fluidos, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos, para comprobar el cumplimiento de las características funcionales de los mismos.</p>	3.1.2 Utilizando herramientas con la calibración adecuada para obtener los pares de apriete especificados para cada conjunto.
	3.1.3 Alineando elementos de transmisión, con la ayuda de instrumentos y útiles siguiendo los procedimientos establecidos.
	3.1.4 Retocando cuando ello sea preciso elementos electromecánicos con útiles y herramientas adecuadas, para obtener las tolerancias especificadas de posicionamiento y acoplamiento.
	3.1.5 Ajustando, en caso necesario juegos y holguras mediante arandelas calibradas, retenes, etc., para obtener las tolerancias especificadas.
	3.1.6 Ajustando parámetros eléctricos según especificaciones técnicas.
	3.1.7 Realizando las operaciones de ajuste en el plazo previsto.
	3.1.8 Ajustando compuertas, reguladores de caudal, para obtener un funcionamiento correcto.
	3.1.9 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes, para evitar daños personales o a las instalaciones.
	3.1.10 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida.
	3.2.1 Aplicando los procedimientos de verificación existentes para cada instalación, sistema de aire acondicionado y redes de fluidos.
	3.2.2 Comprobando el libre movimiento de elementos móviles, sin agarrotamientos ni interferencias con otros elementos mecánicos.
	3.2.3 Comprobando el correcto funcionamiento de subsistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, operando con ellos individualmente.
	3.2.4 Comprobando la precisión del posicionado de los actuadores, en varios puntos de su carrera, mediante los instrumentos de medición apropiados.
	3.2.5 Comprobando los márgenes de velocidad de elementos móviles, mediante instrumentos específicos.
3.2.6 Comprobando el correcto funcionamiento de antivibradores, amortiguadores y elementos similares.	
3.2.7 Comprobando la existencia y calibración de los fusibles y elementos los instrumentos específicos.	
3.2.8 Comprobando presiones y caudales de fluidos, mediante los instrumentos específicos.	
3.2.9 Comprobando conexiones y tensiones de alimentación y control en los elementos eléctricos mediante los instrumentos específicos.	
3.2.10 Comprobando temperaturas en los sistemas de distribución de fluidos.	
3.2.11 Comprobando de acuerdo con las prescripciones técnicas el funcionamiento paso a paso y las secuencias de operación de los sistemas de control y regulación.	
3.2.12 Realizando las operaciones de verificación en el tiempo previsto.	
3.2.13 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes, para evitar daños personales o a las instalaciones.	
3.2.14 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida.	
<p>3.3 Poner a punto equipos, sistemas e instalaciones de aire acondicionado y redes de fluidos, siguiendo procedimientos técnicos y utilizando herramientas e instrumentos adecuados para restituir la funcionalidad general de los mismos a sus condiciones de explotación.</p>	3.3.1 Estudiando la documentación técnica del equipo o sistema de aire acondicionado y redes de fluidos para comprender su funcionamiento general y el de sus partes, así como el objetivo esperado de la explotación del mismo.
	3.3.2 Operando sobre el equipo o sistema de aire acondicionado y redes de fluidos para obtener su funcionamiento parcial o total en condiciones de explotación real.
	3.3.3 Efectuando en caso necesario según las prescripciones técnicas, el equilibrado dinámico de elementos rotativos, para lograr la reducción de los niveles de vibración hasta límites especificados.
	3.3.4 Midiendo niveles de vibración y ruido con instrumentos específicos (sonómetros, analizadores de vibración), para comprobar que están dentro de los límites establecidos.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.3.5 Comprobando que los tiempos de operación parciales y totales del equipo o sistema de aire acondicionado y redes de fluidos cumplen las especificaciones establecidas.</p> <p>3.3.6 Comprobando el servicio o producto final producido por la instalación, mediante inspección visual o con la ayuda de instrumentos de medición específicos, para comprobar que la calidad del mismo cumple las especificaciones establecidas.</p> <p>3.3.7 Colaborando estrechamente con otros especialistas si fuera necesario para lograr el correcto funcionamiento del sistema de aire acondicionado y redes de fluidos.</p> <p>3.3.8 Comprobando que el funcionamiento de los sistemas cumplen todas las normas de calidad y seguridad especificadas.</p> <p>3.3.9 Realizando las operaciones de puesta a punto en el tiempo previsto.</p> <p>3.3.10 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes.</p> <p>3.3.11 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida.</p>
<p>3.4 Poner a punto equipos y cuadros eléctricos, y de control, efectuando operaciones de medición y comprobación, siguiendo procedimientos técnicos adecuados para restituir la funcionalidad de los mismos a sus condiciones de explotación.</p>	<p>3.4.1 Estudiando y analizando la documentación técnica de los equipos, cuadros o sistemas eléctricos para comprender su funcionamiento general y el de sus elementos, así como el objetivo esperado de su funcionamiento.</p> <p>3.4.2 Conociendo la situación, modo de operación y objetivo de todos y cada uno de los elementos de control del equipo, cuadro o sistema considerado.</p> <p>3.4.3 Operando sobre los elementos necesarios para obtener el funcionamiento total o parcial en condiciones de explotación real.</p> <p>3.4.4 Realizando en caso necesario, o según las prescripciones técnicas, los ajustes necesarios en contactores, térmicos, temporizadores, para lograr su correcto funcionamiento.</p> <p>3.4.5 Revisando las líneas y conexiones eléctricas, comprobando su perfecto estado de funcionamiento.</p>

Unidad de competencia número 4: regular los equipos y parámetros de los sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos para optimizar su rendimiento energético

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>4.1 Analizar el funcionamiento específico de los sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos comprobando que responden a las condiciones de máxima eficiencia energética.</p>	<p>4.1.1 Comprobando que las indicaciones contenidas en los planos, esquemas y documentos técnicos, suministran información suficiente para efectuar el ajuste del sistema de aire acondicionado o red de fluidos, como por ejemplo: instrumentos de medición. Parámetros básicos de funcionamiento. Necesidades térmicas estacionales. Curvas de compensación de temperatura. Temperaturas ambientales a conseguir en función del uso y reglamentación vigente. Condiciones ambientales específicas. Tiempos de funcionamiento de sistemas y/o equipos. Esquemas eléctricos de sistemas y equipos. Esquemas de control de sistemas y equipos.</p> <p>4.1.2 Comprobando que el funcionamiento global de los sistemas, subsistemas y elementos, se ajusta a las especificaciones, protocolos y documentación técnica así como a los condicionantes de calidad y seguridad establecidos.</p> <p>4.1.3 Comprobando que el funcionamiento de equipos específicos, fundamentalmente de regulación y control, está dentro de las tolerancias exigidas en las especificaciones técnicas.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>4.2 Verificar que los equipos de control y regulación cumplen con las funciones para las que han sido proyectados, así como que están situados en los puntos y condiciones idóneas para cumplir con su función de regulación, control y/o información de parámetros de los sistemas en los que están integrados.</p> <p>4.3 Redactar informes técnicos que proporcionen información suficiente y actualizada, de datos, parámetros y condiciones específicas de funcionamiento de los sistemas y redes de fluidos.</p>	<p>4.1.4 Tomando los datos precisos para la confección de controles estadísticos que permitan la obtención de conclusiones de mejora, aplicables a los sistemas o subsistemas en funcionamiento.</p> <p>4.1.5 Confeccionando archivos históricos de datos de equipos específicos, que permitan determinar condiciones de funcionamiento, tales como: carga más representativa. Carga punta. Tiempos de funcionamiento a diferentes cargas. Horarios de funcionamiento. Temperaturas de funcionamiento en función de horarios. Consumos energéticos a lo largo de períodos de tiempo.</p> <p>4.2.1 Comprobando que los elementos de control y regulación están situados en las condiciones que indican las especificaciones técnicas.</p> <p>4.2.2 Comprobando que la ubicación de sensores y captadores es la idónea para la obtención de los parámetros necesarios.</p> <p>4.2.3 Comprobando que la actuación de válvulas de control de fluidos y servomotores de accionamiento, responden a lo indicado en las especificaciones técnicas.</p> <p>4.2.4 Simulando condiciones diversas en los equipos de control para comprobar su correcto funcionamiento a variaciones de parámetros dentro de su campo de acción.</p> <p>4.3.1 Remitiendo informes periódicos, establecidos en el plan de mantenimiento que permitan procesar los parámetros obtenidos para confeccionar las bases de datos informatizadas o manuales para el análisis de datos estadísticos de funcionamiento.</p> <p>4.3.2 Transmitiendo las desviaciones observadas durante las revisiones, que puedan afectar al correcto funcionamiento de los sistemas, al objeto de promover las acciones correctoras oportunas.</p> <p>4.3.3 Supervisando los procesos de telemantenimiento existentes.</p> <p>4.3.4 Remitiendo informes sobre imprevistos surgidos y soluciones adoptadas.</p> <p>4.3.5 Informando sobre posibles cambios o mejoras, documentando su conveniencia en base a la obtención de un posible ahorro energético o mejora de funcionamiento.</p>

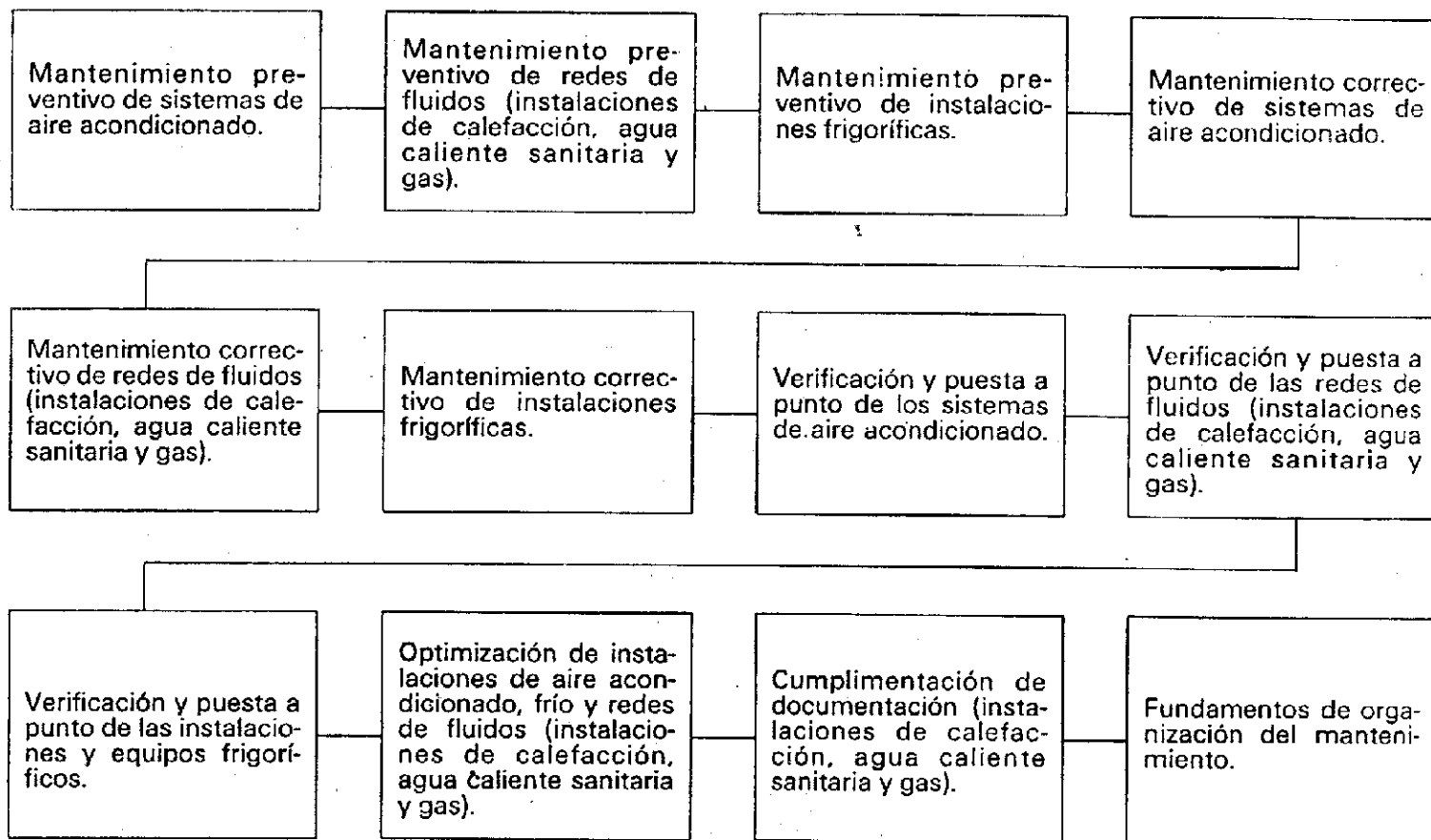
Unidad de competencia número 5: cumplimentar la documentación necesaria según la normativa oficial vigente

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>5.1 Realizar informes y toma de datos que deben quedar reflejados en la documentación exigible por la reglamentación y normativas vigentes.</p>	<p>5.1.1 Verificando el funcionamiento de sistemas, equipos y redes, para asegurar que cumplen con lo establecido en la normativa general exigible, como pueden ser: reglamento electrotécnico de baja tensión. Reglamento de instalaciones técnicas (ITIC). Reglamentación sobre instalaciones frigoríficas. Reglamentación de seguridad e higiene. Normativas locales y otras de obligado cumplimiento.</p> <p>5.1.2 Evaluando niveles acústicos y de vibración con instrumentos específicos para comprobar que se mantienen dentro de los límites legales establecidos.</p> <p>5.1.3 Comprobando que el funcionamiento de los sistemas, equipos de aire acondicionado y redes de fluidos, cumplen con los protocolos de calidad implantados.</p> <p>5.1.4 Participando en la toma de datos para la puesta al día de libro oficial de mantenimiento exigible por la reglamentación vigente.</p> <p>5.1.5 Asegurando, en su ámbito de competencia, que los sistemas, equipos de aire acondicionado y redes de fluidos, cumplen con la reglamentación medioambiental vigente.</p>

ANEXO II

II. REFERENTE FORMATIVO

1. Itinerario formativo



1.1 Duración:

Contenidos prácticos: 530 horas.

Contenidos teóricos: 350 horas.

Evaluaciones: 40 horas.

Duración total: 920 horas.

1.2 Módulos que lo componen:

1. Mantenimiento preventivo de sistemas de aire acondicionado.

2. Mantenimiento preventivo de redes de fluidos, (instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y gas).

3. Mantenimiento preventivo de instalaciones frigoríficas.

4. Mantenimiento correctivo de sistemas de aire acondicionado.

5. Mantenimiento correctivo de redes fluidos (instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y gas).

6. Mantenimiento correctivo de instalaciones frigoríficas.

7. Verificación y puesta a punto de los sistemas de aire acondicionado.

8. Verificación y puesta a punto de las redes de fluidos (instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y gas).

9. Verificación y puesta a punto de las instalaciones y equipos frigoríficos.

10. Optimización de instalaciones de aire acondicionado, frío y redes de fluidos (instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y gas).

11. Cumplimentación de documentación (instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y gas).

12. Fundamentos de organización del mantenimiento.

2. Módulos formativos

Módulo 1. Mantenimiento preventivo de sistemas de aire acondicionado (asociado a la unidad de competencia número 1: localizar y analizar anomalías y averías en sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos mediante revisiones sistemáticas y asistemáticas, proponiendo las acciones correctoras oportunas)

Objetivo general del módulo: establecer el proceso operativo de mantenimiento y reparación de sistemas de aire acondicionado, realizando inspecciones sistemáticas y asistemáticas, localizando anomalías y averías, proponiendo y planificando acciones correctoras y efectuando el mantenimiento preventivo en condiciones de calidad y seguridad.

Duración: 60 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1.1 Identificar el proceso operativo para la localización de anomalías y averías en sistemas de aire acondicionado, utilizando instrumentos de control y determinando sus causas.	1.1.1 Describir los procedimientos empleados, para realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo. 1.1.2 Estimar el procedimiento de detección y localización de averías, en función del análisis de la documentación técnica de máquinas o equipos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1.2 Reconocer averías en sistemas de aire acondicionado, planificando las operaciones a realizar y sus prioridades.	1.1.3 Identificar las herramientas y accesorios más utilizados en la reparación. 1.1.4 Calcular los tiempos de ejecución de una revisión. 1.1.5 Seleccionar los recursos personales necesarios para una intervención. 1.1.6 Aplicar las normas de seguridad aplicables en cada caso.
1.3 Aplicar el programa de mantenimiento preventivo a los sistemas de aire acondicionado, para sustituir o reparar aquellos componentes que puedan ocasionar averías repetitivas.	1.2.1 Analizar los manuales de funcionamiento y mantenimiento, de las máquinas y elementos que componen la instalación. 1.2.2 Establecer el proceso de funcionamiento de las máquinas o sistemas revisados. 1.2.3 Discriminar la información verbal y documental sobre las circunstancias en que se produjo la avería. 1.2.4 Determinar los equipos de medición utilizados en la localización de averías. 1.2.5 Identificar los elementos sospechosos de ser los causantes de avería o mal funcionamiento.
	1.3.1 Elegir las alternativas más idóneas, que justifiquen cada intervención. 1.3.2 Deducir los resultados obtenidos de la aplicación de instrumentos de medición. 1.3.3 Relacionar las averías en función de los datos registrados en los diagramas de funcionamiento del sistema (temperatura y presión). 1.3.4 Identificar el elemento o máquina que sufre la anomalía. 1.3.5 Determinar la documentación establecida en cada reparación.

Contenidos teórico-prácticos:

Elaborar un «planing» de mantenimiento preventivo de la instalación de aire acondicionado.

Efectuar mediciones de magnitudes eléctricas y térmicas.

Dibujar diagramas de funcionamiento de la instalación.

Elaborar informes técnicos.

Localizar averías en equipos de aire acondicionado.

Determinar proceso operativo en reparaciones.

Interpretación de planos y esquemas de circuitos de aire acondicionado.

Interpretación de esquemas eléctricos.

Conocimiento de bombas, compresores y ventiladores.

Principio de funcionamiento de la instalación de aire acondicionado.

Sistemas de regulación y control de temperatura.

Mantenimiento de máquinas y equipos.

Sistemas de unidades de calor y frío.

Fluidos frigoríficos.

Aceites.

Módulo 2. Mantenimiento preventivo de redes de fluidos (instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y gas). (Asociado a la unidad de competencia número 1: localizar y analizar anomalías y averías en sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos mediante revisiones sistemáticas y asistemáticas, proponiendo las acciones correctoras oportunas)

Objetivo general del módulo: establecer el proceso operativo de mantenimiento y reparación de redes de fluidos, realizando inspecciones sistemáticas y asistemáticas, localizando anomalías y averías, proponiendo y planificando acciones correctoras y efectuando el mantenimiento preventivo en condiciones de calidad y seguridad.

Duración: 60 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
2.1 Identificar el proceso operativo para la localización de anomalías y averías en redes de fluidos, utilizando instrumentos de control y determinando sus causas.	2.1.1 Describir los procedimientos empleados, para realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo. 2.1.2 Estimar el procedimiento de detección y localización de averías, en función del análisis de la documentación técnica de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria. 2.1.3 Identificar las herramientas y accesorios más utilizados en la reparación. 2.1.4 Calcular los tiempos de ejecución de una revisión. 2.1.5 Seleccionar los recursos personales necesarios para una intervención. 2.1.6 Aplicar las normas de seguridad aplicables en cada caso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
2.2 Analizar averías en redes de fluidos, planificando las operaciones a realizar y sus prioridades.	2.2.1 Analizar los manuales de funcionamiento y mantenimiento, de los componentes de la instalación de redes de fluidos. 2.2.2 Establecer el proceso de funcionamiento de las distintas partes que componen la red. 2.2.3 Discriminar la información verbal y documental sobre las circunstancias en que se produjo la avería. 2.2.4 Determinar los equipos de medición utilizados en la localización de averías. 2.2.5 Identificar los elementos sospechosos de ser los causantes de avería o mal funcionamiento.
2.3 Aplicar el programa de mantenimiento preventivo a redes de fluidos, para sustituir o reparar aquellos componentes que puedan ocasionar averías repetitivas.	2.3.1 Consultar los historiales de averías repetitivas. 2.3.2 Elegir las alternativas más idóneas, que justifiquen cada intervención. 2.3.3 Expresar los resultados obtenidos de la aplicación de instrumentos de medición. 2.3.4 Relacionar las averías en función de los datos registrados en los diagramas de funcionamiento del sistema (temperatura, presión y caudal). 2.3.5 Identificar el punto del circuito en el que se produce la avería. 2.3.6 Determinar la documentación establecida en cada reparación.

Contenidos teórico-prácticos:

Diseñar un «planing» de mantenimiento preventivo.
 Utilizar instrumentos, para la localización de averías.
 Representar gráficamente el funcionamiento de la instalación.
 Localizar en una instalación los posibles puntos de conexión.
 Elaborar informes técnicos referentes a anomalías observadas.

Organizar proceso de reparaciones.
 Interpretación de esquemas de redes de fluidos.
 Conocimiento de calderas y bombas.
 Principio de funcionamiento de la red de fluidos.
 Conocimiento de materiales aislantes e insonorizantes.
 Instrumentos y aparatos de regulación y control.
 Mecánica de fluidos e hidráulica.
 Combustibles.

Módulo 3. Mantenimiento preventivo de instalaciones frigoríficas (asociado a la unidad de competencia número 1: localizar y analizar anomalías y averías en sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos mediante revisiones sistemáticas y asistemáticas, proponiendo las acciones correctoras oportunas)

Objetivo general de módulo: establecer el proceso operativo de mantenimiento y reparación de instalaciones frigoríficas, realizando inspecciones sistemáticas y asistemáticas, localizando anomalías y averías, proponiendo y planificando acciones correctoras y efectuando el mantenimiento preventivo en condiciones de calidad y seguridad.
 Duración: 60 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
3.1 Identificar el proceso operativo para la localización de anomalías y averías en instalaciones frigoríficas, utilizando instrumentos de control y determinando sus causas.	3.1.1 Describir los procedimientos empleados, para realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo. 3.1.2 Estimar el procedimiento de detección y localización de averías, en función del análisis de la documentación técnica de máquinas y equipos utilizados en instalaciones frigoríficas. 3.1.3 Identificar las herramientas y accesorios más utilizados en la reparación. 3.1.4 Calcular los tiempos de ejecución de una revisión. 3.1.5 Seleccionar los recursos personales necesarios para una intervención. 3.1.6 Aplicar las normas de seguridad aplicables en cada caso.
3.2 Reconocer las averías en instalaciones frigoríficas, planificando las operaciones a realizar y sus prioridades.	3.2.1 Analizar los manuales de funcionamiento y mantenimiento, de las máquinas y elementos que componen la instalación frigorífica. 3.2.2 Establecer el proceso de funcionamiento de las máquinas o sistemas revisados. 3.2.3 Discriminar la información verbal y documental sobre las circunstancias en que se produjo la avería. 3.2.4 Determinar los equipos de medición utilizados en la localización de averías. 3.2.5 Identificar los elementos sospechosos de ser los causantes de avería o mal funcionamiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>3.3 Aplicar el programa de mantenimiento preventivo a las instalaciones y equipos frigoríficos, para sustituir o reparar aquellos componentes que puedan ocasionar averías repetitivas.</p>	<p>3.3.1 Consultar los historiales de averías repetitivas. 3.3.2 Elegir las alternativas más idóneas, que justifiquen cada intervención. 3.3.3 Expresar los resultados obtenidos de la aplicación de instrumentos de medición. 3.3.4 Relacionar las averías en función de los parámetros de funcionamiento registrados. 3.3.5 Localizar el punto del circuito en el que se produce la avería. 3.3.6 Determinar la documentación establecida en cada reparación.</p>

Contenidos teórico-prácticos:

Elaborar informes técnicos al detectar anomalías de funcionamiento.
Diseñar un «planing» de mantenimiento preventivo para la instalación frigorífica.
Realizar mediciones de magnitudes mecánicas, eléctricas y térmicas.
Dibujar el diagrama funcional de la instalación frigorífica.
Efectuar nivelaciones de maquinaria frigorífica.
Recepcionar materiales para tener un «stock» de mantenimiento.

Secuencias, operaciones de reparación.
Interpretación de planos y esquemas de circuitos de refrigeración.
Conocimiento de bombas, compresores, evaporadores y condensadores.
Principio de funcionamiento de la instalación de refrigeración.
Mantenimiento de máquinas y equipos de instalaciones frigoríficas.
Sistemas de unidades y conversiones entre ellas.
Interpretación de planos y esquemas eléctricos.
Refrigerantes y aceites.

Módulo 4. Mantenimiento correctivo de sistemas de aire acondicionado (asociado a la unidad de competencia número 2: reparar máquinas y sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, mediante la sustitución o reconstrucción de componentes)

Objetivo general del módulo: aplicar las técnicas adecuadas en los procesos de organización de operaciones y reparación de sistemas de aire acondicionado, determinando las sustituciones y/o reparaciones a efectuar, en condiciones de calidad y seguridad.
Duración: 110 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>4.1 Organizar la intervención de desmontaje, sustitución/reparación y montaje posterior de elementos de sistemas de aire acondicionado determinando las sustituciones y/o reparaciones a efectuar en condiciones de calidad y seguridad.</p>	<p>4.1.1 Determinar que los planos y documentación técnica proporcionan la información suficiente para programar la intervención. 4.1.2 Desarrollar el orden de operaciones de forma óptima en cuanto a tiempo y calidad. 4.1.3 Estimar si la reparación puede efectuarse con medios propios o se deberá recurrir a medios externos.</p>
<p>4.2 Aplicar el proceso operativo de sustitución o reparación de elementos o subconjuntos de sistemas de aire acondicionado.</p>	<p>4.1.4 Distinguir los materiales, herramientas y accesorios necesarios para llevar a cabo la reparación o sustitución. 4.1.5 Aplicar la normativa específica, para cada tipo de instalación. 4.2.1 Usar la documentación técnica para determinar los elementos a sustituir o reparar. 4.2.2 Aplicar las técnicas de sustitución o reparación de piezas o componentes del sistema. 4.2.3 Operar durante el proceso con orden y limpieza en el área de trabajo. 4.2.4 Utilizar las herramientas y accesorios adecuadas en el proceso de sustitución o reparación, para no causar daños. 4.2.5 Emplear el tiempo previsto para cada operación. 4.2.6 Aplicar las normas de seguridad vigentes.</p>
<p>4.3 Analizar las técnicas y destrezas idóneas para el montaje de elementos o subconjuntos en los sistemas de aire acondicionado, utilizando las herramientas e instrumentos adecuados y siguiendo la documentación técnica.</p>	<p>4.3.1 Identificar a través de la documentación técnica, los elementos a montar, así como el proceso de montaje. 4.3.2 Emplear las herramientas adecuadas en el desarrollo del montaje. 4.3.3 Verificar la funcionalidad de la pieza o elemento reparado antes de proceder a su montaje en el lugar definitivo. 4.3.4 Aplicar con lógica las técnicas de montaje de piezas y subconjuntos. 4.3.5 Distinguir adecuadamente en la fase de montaje las anotaciones efectuadas durante el desmontaje de las piezas para incrementar la precisión del trabajo. 4.3.6 Seleccionar la sustitución de accesorios desgastados, como juntas y retenes, aprovechando las reparaciones efectuadas en otros elementos de la instalación.</p>

Contenidos teórico-prácticos:

Efectuar aislamientos de tuberías.
 Montar conductos.
 Realizar soldadura al arco eléctrico.
 Realizar soldadura autógena.
 Reparar sistemas de aire acondicionado.
 Calcular presupuestos de reparación.
 Efectuar carga de refrigerante.

Reparar sistemas eléctricos.
 Conocimiento de bombas, compresores y ventiladores.
 Sistemas de regulación y control de temperatura.
 Tecnología de la soldadura.
 Materiales aislantes, insonorizantes y antivibratorios.
 Sistemas de filtración.
 Conceptos de ionización y ozonización.
 Rendimiento energético de instalación.
 Sistemas de aire acondicionado y sus singularidades.

Módulo 5. Mantenimiento correctivo de redes de fluidos (instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y gas) (asociado a la unidad de competencia número 2: reparar máquinas y sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, mediante la sustitución o reconstrucción de componentes)

Objetivo general del módulo: aplicar las técnicas adecuadas en los procesos de organización de operaciones y reparación de equipos y componentes de redes de fluidos, determinando las sustituciones y/o reparaciones a efectuar, en condiciones de calidad y seguridad.

Duración: 50 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
5.1 Organizar la intervención de desmontaje, sustitución/reparación y montaje posterior de instalaciones de equipos y componentes de redes de fluidos, determinando las sustituciones y/o reparaciones a efectuar en condiciones de calidad y seguridad.	5.1.1 Determinar que los planos y documentación técnica proporcionan la información suficiente para programar la intervención. 5.1.2 Desarrollar el orden de operaciones de forma óptima en cuanto a tiempo y calidad. 5.1.3 Estimar si la reparación puede efectuarse con medios propios en la misma instalación, o se deberá recurrir a medios externos. 5.1.4 Distinguir los materiales, herramientas y accesorios necesarios para llevar a cabo la reparación o sustitución. 5.1.5 Aplicar la normativa específica, para cada tipo de instalación.
5.2 Aplicar el proceso operativo de sustitución o reparación de elementos o subconjuntos de sistemas de redes de fluidos.	5.2.1 Usar la documentación técnica para determinar los elementos a sustituir o reparar. 5.2.2 Aplicar las técnicas de sustitución o reparación de piezas o componentes del sistema. 5.2.3 Operar durante el proceso con orden y limpieza en el área de trabajo. 5.2.4 Utilizar las herramientas y accesorios adecuados en el proceso de sustitución o reparación, para no causar daños. 5.2.5 Emplear el tiempo previsto para cada operación. 5.2.6 Aplicar las normas de seguridad vigentes.
5.3 Analizar las técnicas y destrezas idóneas para el montaje de elementos o subconjuntos en redes de fluidos, utilizando las herramientas e instrumentos adecuados y siguiendo la documentación técnica.	5.3.1 Identificar a través de la documentación técnica, los elementos a montar, así como el proceso de montaje. 5.3.2 Emplear las herramientas adecuadas en el desarrollo del montaje. 5.3.3 Analizar la funcionalidad de la pieza o elemento reparado antes de proceder a su montaje en el lugar definitivo. 5.3.4 Aplicar con lógica las técnicas de montaje de piezas y subconjuntos. 5.3.5 Distinguir adecuadamente en la fase de montaje las anotaciones efectuadas durante el desmontaje de las piezas para incrementar la precisión del trabajo. 5.3.6 Seleccionar la sustitución de accesorios desgastados, como juntas y retenes, aprovechando las reparaciones efectuadas en otros elementos de la instalación.

Contenidos teórico-prácticos:

Reparación de componentes de redes de fluidos.
 Aislar tuberías de calefacción y agua caliente sanitaria.
 Realizar soldadura al arco eléctrico.
 Hacer presupuestos de reparación de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.
 Mecanización de tuberías de cobre y hierro.
 Montaje de radiadores de calor.
 Cableado de aparatos de control y regulación.

Reparación de calderas.
 Reparación de quemadores.
 Conocimiento de calderas y bombas de circulación y presión.
 Materiales aislantes en instalaciones de calefacción y agua caliente.
 Aparatos y equipos de control térmico.
 Conocimientos básicos de soldadura.
 Cálculo de rendimiento energético en instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.
 Mecánica de fluidos e hidráulica.
 Combustibles.

Módulo 6. Mantenimiento correctivo de instalaciones frigoríficas (asociado a la unidad de competencia número 2: reparar máquinas y sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, mediante la sustitución o reconstrucción de componentes)

Objetivo general del módulo: aplicar el proceso operativo para la medición, análisis, diagnóstico, detección y reparación de las anomalías o causas que originan una avería en una instalación frigorífica.

Duración: 110 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
6.1 Organizar la intervención de desmontaje, sustitución/repación y montaje posterior de instalaciones frigoríficas, determinando las sustituciones y/o reparaciones a efectuar en condiciones de calidad y seguridad.	6.1.1 Determinar que los planos y documentación técnica proporcionan la información suficiente para programar la intervención. 6.1.2 Desarrollar el orden de operaciones de forma óptima en cuanto a tiempo y calidad. 6.1.3 Estimar si la reparación puede efectuarse con medios propios en la misma instalación, o se deberá recurrir a medios externos. 6.1.4 Distinguir los materiales, herramientas y accesorios necesarios para llevar a cabo la reparación o sustitución. 6.1.5 Aplicar la normativa específica, para cada tipo de instalación.
6.2 Aplicar el proceso operativo de sustitución o reparación de elementos o subconjuntos de instalaciones frigoríficas.	6.2.1 Usar la documentación técnica para determinar los elementos a sustituir o reparar. 6.2.2 Aplicar las técnicas de sustitución o reparación de piezas o componentes del sistema. 6.2.3 Operar durante el proceso con orden y limpieza en el área de trabajo. 6.2.4 Utilizar las herramientas y accesorios adecuados en el proceso de sustitución o reparación, para no causar daños. 6.2.5 Emplear el tiempo previsto para cada operación. 6.2.6 Aplicar las normas de seguridad vigentes.
6.3 Analizar las técnicas y destrezas idóneas para el montaje de elementos o subconjuntos en las instalaciones de frío, utilizando las herramientas e instrumentos adecuados y siguiendo la documentación técnica.	6.3.1 Identificar a través de la documentación técnica, los elementos a montar, así como el proceso de montaje. 6.3.2 Emplear las herramientas adecuadas en el desarrollo del montaje. 6.3.3 Analizar la funcionalidad de la pieza o elemento reparado antes de proceder a su montaje en el lugar definitivo. 6.3.4 Aplicar con lógica las técnicas de montaje de piezas y subconjuntos. 6.3.5 Distinguir adecuadamente en la fase de montaje las anotaciones efectuadas durante el desmontaje de las piezas para incrementar la precisión del trabajo. 6.3.6 Seleccionar la sustitución de accesorios desgastados, como juntas y retenes, aprovechando las reparaciones efectuadas en otros elementos de la instalación.

Contenidos teórico-prácticos:

Efectuar aislamientos en instalaciones de frío.
 Realizar soldaduras al arco eléctrico y autógena.
 Reparar máquinas y equipos frigoríficos.
 Calcular presupuestos de diversas reparaciones a efectuar en circuitos frigoríficos.
 Reparar tuberías de cobre y hierro: evaluación y reparación.
 Reparar cableado de maquinaria y cuadros eléctricos.
 Cargar refrigerante.
 Conocimiento de compresores, evaporadores y condensadores.

Conocimiento de electroválvulas y válvulas de expansión.

Propiedades de los líquidos refrigerantes.
 Conocimiento de normativa medioambiental.
 Sistemas de control térmico y frigorífico.
 Tecnología de la soldadura eléctrica y oxigás.
 Cálculo del rendimiento energético de instalaciones frigoríficas.
 Aplicaciones de la refrigeración.
 Nociones bromatológicas.

Módulo 7. Verificación y puesta a punto de los sistemas de aire acondicionado (asociado a la unidad de competencia número 3: ajustar, verificar y poner a punto sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos)

Objetivo general del módulo: aplicar las técnicas de ajuste, verificación y puesta a punto de los sistemas de aire acondicionado, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad adecuada.

Duración: 100 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
7.1 Aplicar las técnicas de ajuste y reglaje a los aparatos y subconjuntos de la instalación de aire acondicionado, consultando la documentación técnica apropiada y utilizando las medidas de seguridad y calidad idóneas.	7.1.1 Utilizar la documentación técnica, para comprobar si los datos son suficientes, para proceder al ajuste y reglaje de la instalación. 7.1.2 Elegir las herramientas y aparatos de medida adecuados, para efectuar ajustes y reglajes. 7.1.3 Emplear el tiempo previsto, para cada operación de verificación. 7.1.4 Aplicar las normas de seguridad vigentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
7.2 Aplicar las técnicas de verificación y control y puesta a punto, establecidas en la documentación técnica, para restituir los parámetros adecuados de funcionamiento.	7.1.5 Determinar los partes previstos en la normativa de la empresa. 7.1.6 Operar sobre los aparatos o subconjuntos de la instalación, para la obtención de un correcto funcionamiento. 7.1.7 Calcular las temperaturas, presiones y caudales en los puntos determinados de la instalación con el objeto de analizar su funcionamiento. 7.1.8 Operar sobre los elementos de control eléctricos (contactores, térmicos, temporizadores), para ajustar el funcionamiento de la instalación. 7.2.1 Determinar que la documentación técnica es suficiente, para comprender el funcionamiento general de la instalación y de cada una de sus partes. 7.2.2 Utilizar los instrumentos adecuados (sonómetros, analizadores de vibración), para que no superen los límites establecidos. 7.2.3 Verificar que las líneas y conexión eléctricas de la instalación cumplen adecuadamente su función. 7.2.4 Operar diestramente sobre los aparatos de control de la instalación, para alcanzar los parámetros de funcionamiento proyectados. 7.2.5 Calcular el tiempo previsto en las operaciones de puesta a punto.

Contenidos teórico-prácticos:

- Efectuar nivelaciones de máquinas.
- Realizar mediciones de magnitudes eléctricas, térmicas y frigoríficas.
- Dibujar diagramas de funcionamiento de las instalaciones de aire acondicionado.
- Cambiar distintos tipos de filtros.
- Probar el funcionamiento de aparatos de regulación y control.
- Redactar informes técnicos del funcionamiento de la instalación de aire acondicionado.

- Reparar maquinaria en distintos sistemas de aire acondicionado.
- Cargar refrigerante.
- Cálculo del rendimiento energético de instalaciones de aire acondicionado.
- Principio de funcionamiento de una instalación de aire acondicionado.
- Sistemas de regulación y control.
- Mecánica de fluidos.
- Interpretación del diagrama psicrométrico de la instalación.
- Aparatos de medida de magnitudes físicas.
- Reglamentos y normativa de seguridad y medio ambiente.

Módulo 8. Verificación y puesta a punto de las redes de fluidos (instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y gas) (asociado a la unidad de competencia número 3: ajustar, verificar y poner a punto sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos)

Objetivo general del módulo: aplicar las técnicas y destrezas idóneas en los procesos de verificación y puesta a punto de las redes de fluidos, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad adecuada.

Duración: 100 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
8.1 Aplicar las técnicas de ajuste y reglaje a los elementos y subconjuntos de las redes de fluidos, consultando la documentación técnica apropiada y utilizando las medidas de seguridad y calidad idóneas.	8.1.1 Utilizar la documentación técnica, para comprobar si los datos son suficientes, para proceder al ajuste y reglaje de la instalación. 8.1.2 Elegir las herramientas y aparatos de medida adecuados, para efectuar ajustes y reglajes. 8.1.3 Calcular el tiempo previsto, para cada operación de verificación. 8.1.4 Aplicar las normas de seguridad vigentes. 8.1.5 Determinar los partes previstos en la normativa de la empresa. 8.1.6 Operar sobre los aparatos o subconjuntos de la instalación, para la obtención de un correcto funcionamiento. 8.1.7 Verificar temperaturas, presiones y caudales en los puntos determinados de la instalación con el objeto de analizar su funcionamiento.
8.2 Aplicar las técnicas de verificación, control y puesta a punto de la instalación de redes de fluidos, establecidas en la documentación técnica, para restituir los parámetros adecuados de funcionamiento.	8.2.1 Determinar que la documentación técnica es suficiente, para comprender el funcionamiento general de la instalación y de cada una de sus partes. 8.2.2 Utilizar los instrumentos adecuados (sonómetros, analizadores de vibración), para que no superen los límites establecidos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	8.2.3 Comprobar que las líneas y conexión eléctricas de la instalación cumplen adecuadamente su función. 8.2.4 Operar diestramente sobre los aparatos de control de la instalación, para alcanzar los parámetros de funcionamiento proyectados. 8.2.5 Calcular el tiempo previsto en las operaciones de puesta a punto.

Contenidos teórico-prácticos:

Realizar mediciones de magnitudes eléctricas y térmicas.

Realizar pruebas de estanqueidad en un montaje de tuberías.

Realizar mediciones y ajustes de caudales de fluidos.

Montar aparatos de regulación y control.

Redactar informes técnicos referentes a instalación de calefacción y agua caliente sanitaria.

Representar gráficamente el funcionamiento de la instalación.

Cálculo del rendimiento de instalaciones de redes de fluidos.

Principio de funcionamiento de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.

Aparatos y equipos de regulación de temperatura.

Conducción de fluidos e hidráulica.

Medición de caudales y temperaturas.

Normativas de seguridad de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.

Módulo 9. Verificación y puesta a punto de las instalaciones y equipos frigoríficos (asociado a la unidad de competencia número 3: ajustar, verificar y poner a punto sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos)

Objetivo general del módulo: aplicar el proceso de ajuste, verificación y puesta a punto de las instalaciones frigoríficas, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad adecuada.
Duración: 100 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
9.1 Aplicar las técnicas de ajuste y reglaje a los aparatos y subconjuntos de las instalaciones y equipos frigoríficos, consultando la documentación técnica apropiada y utilizando las medidas de seguridad y calidad idóneas.	9.1.1 Utilizar la documentación técnica, para comprobar si los datos son suficientes, para proceder al ajuste y reglaje de la instalación. 9.1.2 Elegir las herramientas y aparatos de medida adecuados, para efectuar ajustes y reglajes. 9.1.3 Emplear el tiempo previsto, para cada operación de verificación. 9.1.4 Aplicar las normas de seguridad vigentes. 9.1.5 Determinar los partes previstos en la normativa de la empresa. 9.1.6 Operar sobre los aparatos o subconjuntos de la instalación, para la obtención de un correcto funcionamiento. 9.1.7 Verificar las temperaturas, presiones y caudales en los puntos determinados de la instalación con el objeto de analizar su funcionamiento. 9.1.8 Operar diestramente sobre los elementos de control eléctricos (contactores, térmicos, temporizadores), para ajustar el funcionamiento de la instalación.
9.2 Aplicar las técnicas de verificación, control y puesta a punto las instalaciones y equipos frigoríficos, establecidas en la documentación técnica, para restituir los parámetros adecuados de funcionamiento.	9.2.1 Determinar que la documentación técnica es suficiente, para comprender el funcionamiento general de la instalación y de cada una de sus partes. 9.2.2 Utilizar los instrumentos adecuados (sonómetros, analizadores de vibración), para que no superen los límites establecidos. 9.2.3 Comprobar que las líneas y conexión eléctricas de la instalación cumplen adecuadamente su función. 9.2.4 Actuar sobre los aparatos de control de la instalación, para alcanzar los parámetros de funcionamiento proyectados. 9.2.5 Calcular el tiempo previsto en las operaciones de puesta a punto.

Contenidos teórico-prácticos:

Dibujar diagramas de funcionamiento de la instalación frigorífica.

Realizar carga de refrigerante en un circuito.

Efectuar nivelaciones de máquinas eléctricas, térmicas y frigoríficas.

Instalar válvulas y electroválvulas en el circuito frigorífico.

Instalar aparatos de regulación y control.

Elaborar informes de funcionamiento de la instalación frigorífica.

Cálculo del rendimiento energético de instalaciones frigoríficas.

Principio de funcionamiento de una instalación frigorífica.

Aparatos y equipos de regulación y control.

Propiedades de los compuestos refrigerantes.

Mediciones de magnitudes frigoríficas.

Reglamentos y normativa de seguridad y medio ambiente.

Módulo 10. Optimización de instalaciones de aire acondicionado, frío y redes de fluidos (instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria, y gas) (asociado a la unidad de competencia número 4: regular los equipos y parámetros de los sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos para optimizar su rendimiento energético)

Objetivo general del módulo: organizar las técnicas adecuadas, para optimizar los procesos de mantenimiento y reparación de instalaciones de frío, sistemas de aire acondicionado y redes de fluidos, según un programa establecido y asignando tareas y recursos necesarios para ello.

Duración: 70 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>10.1 Analizar los procedimientos a seguir, para organizar el mantenimiento y reparación de instalaciones de aire acondicionado, frío y conducciones de fluidos, en condiciones de máxima eficacia operativa.</p>	<p>10.1.1 Verificar que los planos y documentación técnica proporcionan suficiente información, para efectuar el ajuste del sistema de aire acondicionado o red de fluidos.</p> <p>10.1.2 Contrastar el funcionamiento de los equipos de regulación y control, para fijar su tolerancia dentro de los límites de proyecto.</p> <p>10.1.3 Aplicar técnicas de toma de datos, para la confección de controles estadísticos, para mejorar la organización del mantenimiento.</p> <p>10.1.4 Distinguir las condiciones de funcionamiento de la instalación, mediante la realización de archivos históricos.</p>
<p>10.2 Organizar los recursos y medios necesarios, para la optimización de las tareas de mantenimiento y reparación de instalaciones de aire acondicionado, frío y conducciones de fluidos, en condiciones de máxima calidad y seguridad.</p>	<p>10.2.1 Determinar que la ubicación de sensores y captadores es correcta y permite optimizar las tareas de mantenimiento.</p> <p>10.2.2 Analizar la correcta actuación de válvulas de control de fluidos y servomotores, según proyecto técnico.</p> <p>10.2.3 Operar con los equipos de control en diversos puntos, para analizar su comportamiento al variar los parámetros de funcionamiento.</p> <p>10.2.4 Calcular el consumo energético de la instalación a lo largo de períodos determinados de tiempo.</p> <p>10.2.5 Organizar el personal necesario, para llevar a cabo adecuadamente las labores de mantenimiento y reparación.</p>
<p>10.3 Proponer las acciones de mantenimiento y reparación efectuadas por personal a su cargo, emitiendo los informes oportunos.</p>	<p>10.3.1 Elaborar informes periódicos establecidos en el plan de mantenimiento.</p> <p>10.3.2 Desarrollar bases de datos informáticas a partir de los informes obtenidos.</p> <p>10.3.3 Proponer acciones correctoras después de analizar los resultados de las revisiones periódicas efectuadas.</p> <p>10.3.4 Decidir los informes a presentar a sus superiores, en función de las soluciones adoptadas frente a situaciones imprevistas que afectan el normal funcionamiento de la instalación.</p> <p>10.3.5 Proponer cambios o mejoras en la instalación con objeto de obtener un ahorro energético o desarrollo funcional.</p>

Contenidos teórico-prácticos:

Poner en marcha máquinas y equipos de frío.

Efectuar nivelaciones de máquinas.

Dibujar diagramas y gráficos de funcionamiento de instalaciones.

Cambiar distintos tipos de filtros.

Redactar informes técnicos referidos a instalaciones de aire acondicionado, calefacción, agua caliente y frío en general.

Medir magnitudes eléctricas, térmicas y frigoríficas.

Efectuar aislamientos de tuberías.

Realizar diversos tipos de soldadura.

Funcionamiento de bombas, compresores y ventiladores.

Sistemas de regulación y control y temperatura.

Materiales aislantes, insonorizantes y antivibratorios.

Sistemas de filtración.

Rendimiento energético de instalaciones.

Funcionamiento de calderas y bombas de circulación y presión.

Funcionamiento de electroválvulas de expansión.

Normativa de seguridad y medioambiental.

Módulo 11. Cumplimentación de documentación (instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y gas) (asociado a la unidad de competencia número 5: cumplimentar la documentación necesaria según la normativa oficial vigente)

Objetivo general del módulo: sintetizar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos a la elaboración de informes técnicos (memorias, hojas de prueba, fichas de mantenimiento de máquinas, aparatos o sistemas, partes relativos a inspecciones, pruebas de evaluación del rendimiento) en los que se exprese con precisión los procesos de organización, las operaciones previstas, las reparaciones realizadas, los componentes sustituidos y/o reparados.

Duración: 60 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>11.1 Analizar los procedimientos documentales a cumplimentar en los procesos de mantenimiento y reparación de instalaciones de aire acondicionado, frío y conducciones de fluidos, en función de la normativa oficial existente.</p>	<p>11.1.1 Relacionar todos los reglamentos y normas aplicables a instalaciones de aire acondicionado, frío y conducciones de fluidos. 11.1.2 Seleccionar la documentación a cumplimentar en los procesos de mantenimiento y reparación. 11.1.3 Diseñar los procedimientos técnico-administrativos, para cumplimentar la documentación exigible.</p>
<p>11.2 Elaborar la documentación administrativa y técnica exigible por las normas y reglamentos del mantenimiento y reparación de instalaciones de aire acondicionado, frío y conducciones de fluidos, tomando datos, realizando hojas de prueba, fichas de pruebas de evaluación del rendimiento, memorias técnicas, informes de calidad, seguridad y funcionalidad de las instalaciones, etc., en condiciones de máxima calidad y seguridad.</p>	<p>11.2.1 Calcular niveles acústicos y de vibración de los diversos componentes de la instalación. 11.2.2 Resumir el cumplimiento de las normas de calidad implantadas. 11.2.3 Proponer el cumplimiento de la normativa medioambiental. 11.2.4 Decidir el cumplimiento de los reglamentos (reglamento electrotécnico de baja tensión, reglamento de instalaciones técnicas, reglamento sobre instalaciones frigoríficas, reglamento de seguridad e higiene en el trabajo) aplicables al tipo de instalación. 11.2.5 Proyectar la toma de datos, para llevar al día el libro oficial de mantenimiento.</p>

Contenidos teórico-prácticos:

Elaborar informes de las comprobaciones efectuadas, para completar el histórico de mantenimiento de la instalación revisada.

Realizar medida de ruidos y vibraciones, verificando que no sobrepasan los límites establecidos.

Realizar mediciones de magnitudes eléctricas, mecánicas, térmicas e hidráulicas.

Calcular el presupuesto anual de mantenimiento de la instalación.

Calcular el coste de una reparación a efectuar en la instalación.

Procedimientos de cumplimentación de documentación.

Técnicas de selección y tratamiento de la información procedente de reglamentos y normas.

Técnicas de medición de magnitudes eléctricas, mecánicas, térmicas e hidráulicas.

Contenidos de las normativas de calidad, seguridad y medio ambiente aplicables a la instalación.

Módulo 12. Fundamentos de organización del mantenimiento (módulo asociado al perfil profesional)

Objetivo general del módulo: establecer los procedimientos, técnicas y recursos básicos de la organización del mantenimiento, sus normas de calidad, así como las de seguridad e higiene en el trabajo y medioambientales.

Duración: 40 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>12.1 Distinguir el significado, implicaciones prácticas y objetivos del mantenimiento.</p>	<p>12.1.1 Diferenciar con claridad los objetivos de cada tipo de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo), mediante ejemplos de aplicación específicos a distintos equipos, sistemas e instalaciones. 12.1.2 Ilustrar los procedimientos de verificación aplicables a diversos supuestos prácticos, partiendo de las especificaciones técnicas, las recomendaciones de los fabricantes y la clase de utilización de los equipos implicados. 12.1.3 Preparar modelos de fichas tipo de verificación para distintos equipos o instalaciones. 12.1.4 Utilizar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos en la redacción de informes de mantenimiento para diversos supuestos prácticos, reales o simulados. 12.1.5 Discriminar informes de mantenimiento, previamente realizados, indicando las deficiencias o carencias presentes en los mismos.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
12.2 Distinguir las normativas de calidad aplicables a las operaciones de mantenimiento de equipos y sistemas.	12.2.1 Determinar la normativa específica aplicable a distintos tipos de instalaciones, en función de su lugar de utilización y clase de servicio de las mismas. 12.2.2 Identificar los organismos de certificación pertinentes para la recalibración de equipos e instrumentos de medida, de acuerdo con la normativa aplicable a cada empresa, tipo de instalación y clase de servicio de la misma. 12.2.3 Interpretar el concepto de «trazabilidad» de las verificaciones, indicando los márgenes de fiabilidad de las mediciones efectuadas con instrumentos así como el alcance y duración de las certificaciones de dichos instrumentos.
12.3 Distinguir la normativa de seguridad e higiene en el trabajo, aplicables a las operaciones de mantenimiento, así como las de medio ambiente.	12.3.1 Diferenciar las normas de seguridad e higiene en el trabajo aplicables a distintas operaciones de mantenimiento, en función del tipo de instalación, situación de la misma, clase de servicio y circunstancias específicas que afecten a la seguridad de personas y bienes. 12.3.2 Establecer, en varios supuestos reales o simulados, la forma operativa de aplicación de normas de seguridad e higiene en el trabajo, así como los elementos de protección personal necesarios, las señalizaciones adecuadas, los permisos de intervención exigibles. 12.3.3 Describir los procedimientos básicos de manipulación, transporte y reciclado de los residuos industriales o materiales de desecho, en varios supuestos simulados.
12.4 Organizar la gestión del mantenimiento de equipos e instalaciones, de acuerdo con las prescripciones técnicas de los mismos, aplicando las normativas de calidad, seguridad y medioambientales.	12.4.1 Emplear las posibles técnicas de obtención de información para los registros históricos de mantenimiento de diversas instalaciones reales o supuestas. 12.4.2 Calcular costos y tiempos de intervención para diversos supuestos básicos, a partir de sus planes de revisión, histórico de mantenimiento, «stocks» de piezas, etc. 12.4.3 Establecer la incidencia medioambiental de distintas intervenciones de mantenimiento, así como los procedimientos previstos para minimizar el impacto de las mismas.

Contenidos teórico-prácticos:

Establecer una normativa básica para regular las actividades del equipo.

Definir varias técnicas de obtención de información para los históricos del mantenimiento.

Distinguir la normativa de logística y aprovisionamiento.

Determinar procesos tecnológicos de intervención en mantenimiento y reparación.

Confeccionar las fichas estándar del mantenimiento preventivo.

Establecer los criterios para la elaboración del catálogo de repuestos.

Identificar la normativa de seguridad e higiene y medioambiental.

Explicar la legislación laboral.

Interpretar un proyecto de mantenimiento de equipos o instalaciones.

Distinguir planes paliativos de actuación.

Definir los resultados del control de calidad del servicio.

Deducir el buen estado de conservación de los equipos de seguridad.

Estimar los resultados del taller de mantenimiento.

El mantenimiento: generalidades.

Procesos de mantenimiento y reparación.

Costes e índices de mantenimiento y de fallo.

Calidad en procesos de mantenimiento y reparación.

Sistema de información en mantenimiento y reparación.

Documentación técnica sobre mantenimiento y reparación.

Logística y aprovisionamiento.

Círculos de calidad.

Seguridad de equipos e instalaciones.

Programación de un proceso de producción.

Normativa de seguridad, higiene y medioambiental.

Legislación laboral.

Funciones del taller de mantenimiento y reparación.

Mantenibilidad y disponibilidad de un equipo o instalación

Análisis de fallos y planes de actuación paliativos.

Gestión de la documentación administrativa en la empresa.

3. Requisitos personales

3.1 Requisitos del profesorado:

a) Nivel académico: titulación universitaria o en su defecto capacitación profesional equivalente relacionada con el curso.

b) Experiencia profesional: deberá tener tres años de experiencia en la ocupación.

c) Nivel pedagógico: será necesario tener formación pedagógica o experiencia docente.

3.2 Requisitos de acceso del alumnado:

a) Nivel académico:

EGB: certificado de escolaridad o equivalente.

ESO: certificado de escolaridad o equivalente.

EPR: FP1 Mecánica y Electricidad.

FPO : Mecánica y Electricidad.

b) Experiencia profesional: acreditar dos años de experiencia laboral en el sector con EGB.

Acreditar dos años de experiencia laboral en el sector con ESO.

Un año de experiencia en el sector con FP1 Mecánica y Electricidad.

Sin experiencia laboral en el sector con FPO Mecánica y Electricidad.

c) Condiciones físicas: ninguna en especial salvo aquellas que impiden el normal desarrollo de la profesión.

4. Requisitos materiales

4.1 Instalaciones:

a) Aula de clases teóricas: superficie: el aula tendrá que tener un mínimo de 32 metros cuadrados, para un grupo de 16 alumnos (2 metros cuadrados por alumno).

Mobiliario: estará equipada con mobiliario docente, para 16 plazas además de los elementos auxiliares.

b) Instalaciones para prácticas: superficie: aproximadamente 250 metros cuadrados.

Iluminación: natural o artificial.

Condiciones ambientales:

Atmósfera normalmente limpia.

Condiciones acústicas: nivel bajo.

Lugar de trabajo: interiores.

Temperatura: ambiente.

Ventilación: normal.

Mobiliario: el necesario para la realización de las prácticas programadas.

c) Otras instalaciones: áreas y servicios higiénico-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.

Almacén de aproximadamente 20 metros cuadrados.

Sala de administración del centro.

Despachos de dirección del centro.

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad exigidas por

la legislación vigente y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

4.2 Equipo y maquinaria:

Dos amoladoras (Rotaflex). Un analizador de averías. Quince bancos de trabajo. Dos bombas de limpieza. Dos bombas de vacío. Un comprobador de caudal. Un detector de fugas. Dos electroesmeriladoras portátiles. Un equipo informático. Cinco equipos de manómetros. Dos equipos de soldadura eléctrica. Tres equipos de soldadura oxigás. Tres lámparas de gas para soldar. Dos máquinas de cortar tuberías. Dos máquinas de doblar tuberías. Cinco máquinas de taladrar portátiles.

4.3 Herramientas y utillaje:

Anenómetros. Buscapolos. Caudalímetros. Cinta métrica. Detector de fugas electrónico. Discos abrasivos. Escuadras. Higrómetros. Interruptores diferenciales y magnetotérmicos. Juego de alicates de uso. Juego de atornilladores de uso. Juego de brocas de uso. Juego de limas de uso. Juego de llaves de uso. Manómetro de esfera. Manómetro digital. Martillo. Medidores de caudal. Multímetro. Pelacables. Pie de rey. Pinza amperimétrica. Pinzas. Presostatos. Temporizadores. Termos-tatos. Registrador de temperatura y humedad. Sonómetro. Termómetro de contacto. Termómetro digital. Termómetro de mercurio. Taladro.

4.4 Material de consumo:

Aceites frigoríficos. Aceites de impulsión. Aislantes eléctricos. Aislantes térmicos. Antivibratorios. Bandejas para conducciones eléctricas. Cable de cobre aislado. Cable de distribución. Cajas de empalmes. Cinta para estanqueizar. Correas de transmisión. Cuadros de distribución. Cuadros de protección. Desoxidantes. Electrodo de soldadura. Fluidos industriales. Gases frigoríficos. Grasas lubricantes. Hilo de soldadura de estaño. Hilo de soldadura de plata. Juntas. Lubricantes. Materiales filtrantes para aire. Materiales filtrantes para fluidos. Tubos de plástico. Tubos metálicos.