

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

## ANEXO IV

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO TÉRMICO, ACÚSTICO Y CONTRA EL FUEGO

**Código:** IMAI0210

**Familia profesional:** Instalación y Mantenimiento

**Área profesional:** Montaje y Mantenimiento de Instalaciones

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Cualificación profesional de referencia:**

IMA571\_3 Gestión y supervisión del montaje y el mantenimiento de sistemas de aislamiento térmico, acústico y contra el fuego (RD 564/2011, de 20 de abril)

**Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:**

UC1887\_3: Planificar, supervisar, organizar y controlar el montaje de sistemas de aislamiento.

UC1888\_3: Supervisar y realizar el mantenimiento y la reparación de los sistemas de aislamiento.

**Competencia general**

Gestionar y supervisar el ajuste en planta del proyecto de aislamiento y su montaje, el mantenimiento de sistemas de aislamiento térmico, acústico y contra el fuego en equipos e instalaciones industriales, navales y edificios, a partir de un proyecto de ejecución, gestionando los recursos humanos y garantizando la calidad, la seguridad y el respeto al medio ambiente.

**Entorno Profesional:**

Ámbito Profesional:

Desarrolla su actividad en pequeñas, medianas y grandes empresas de los sectores públicos y privados dedicadas a la prefabricación en planta, montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento, exceptuando aquellos destinados a cerramientos y particiones en edificación y obra.

Sectores productivos:

Se ubica en todas aquellas actividades económico-productivas en las que se utilizan sistemas de aislamiento térmico, acústico y contra el fuego.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Responsable de montaje de sistemas de aislamiento.  
Supervisor de obra de sistemas de aislamiento.  
Responsable de mantenimiento de sistemas de aislamiento.

**Duración de la formación asociada:** 620 horas.

**Relación de módulos formativos y de unidades formativas:**

MF1887\_3: Montaje de sistemas de aislamiento (300 horas)

- UF1810: Planificación del proceso de montaje y supervisión de sistemas de aislamiento. (90 horas)
- UF1803: (Transversal) Proceso de montaje de sistemas de aislamiento. (90 horas)
- UF1812: Gestión de calidad en la planificación y montaje de sistemas de aislamiento. (90 horas)
- UF1804: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en sistemas de aislamientos y revestimientos. (30 horas)

MF1888\_3: Mantenimiento de sistemas de aislamiento (270 horas)

- UF1813: Gestión del mantenimiento de sistemas de aislamiento. (90 horas)
- UF1808: (Transversal) Mantenimiento preventivo de sistemas de aislamiento. (60 horas)
- UF1809: (Transversal) Mantenimiento correctivo de sistemas de aislamiento. (90 horas)
- UF1804: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en sistemas de aislamientos y revestimientos. (30 horas)

MP0383: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Gestión y supervisión del montaje y el mantenimiento de sistemas de aislamiento térmico, acústico y contra el fuego. (80 horas)

**Vinculación con capacitaciones profesionales**

La formación establecida en la unidad formativa UF1804: Prevención de riesgos laborales y medioambientales en sistemas de aislamientos y revestimientos de los módulos formativos MF1887\_3 y MF\_1888\_3 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilidad para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero

## II. Perfil profesional del certificado de profesionalidad

**Unidad de competencia 1**

**Denominación:** PLANIFICAR, SUPERVISAR, ORGANIZAR Y CONTROLAR EL MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

**Nivel:** 3

**Código:** UC1887\_3

## Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Desarrollar los procesos de montaje para la instalación de los sistemas de aislamiento, a partir de la documentación técnica del proyecto, plan de calidad, el plan de seguridad, plan medioambiental y las instrucciones generales asegurando la factibilidad del montaje y su optimización.

CR 1.1 Las especificaciones requeridas en el montaje se obtienen de la interpretación de la documentación e instrucciones de partida.

CR 1.2 En las fases del proceso de montaje se determinan y especifican:

- Los equipos, utillaje y herramientas necesarios.
- Las especificaciones técnicas y procedimientos.
- Los elementos prefabricados del revestimiento.
- Las operaciones de ensamblado, unión y sellado y su secuenciación.
- Los tiempos de operación y totales.
- La cualificación técnica de los operarios.
- La cualificación de los operarios en cuanto a la prevención de riesgos laborales.
- Las normas-instrucciones de control de calidad.
- Las especificaciones de prevención de riesgos laborales.
- Las especificaciones del plan medioambiental.

CR 1.3 Con el proceso desarrollado se asegura la factibilidad del montaje y se optimiza el coste.

CR 1.4 Las pautas de control de calidad, de prevención de riesgos laborales y de gestión e impacto medioambientales se desarrollan de acuerdo a la normativa vigente

RP 2: Planificar el montaje para la instalación de los sistemas de aislamiento, a partir del proyecto y condiciones de obra, estableciendo las unidades de obra y los procedimientos para el seguimiento del control de avance de la ejecución y asegurando la factibilidad de los mismos.

CR 2.1 El plan de montaje de los sistemas se realiza conjugando adecuadamente las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.

CR 2.2 El plan de montaje de la instalación se define teniendo en cuenta las etapas, listas de actividades y tiempos, y sus unidades de obra, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, respondiendo en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

CR 2.3 Los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios (PERT, GANTT) establecen los caminos críticos para la consecución de los plazos y los costes establecidos, cumpliendo con los requisitos de practicabilidad requeridos por la planificación general.

CR 2.4 Los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios, se actualizan y adaptan a los requisitos de practicabilidad requeridos durante el proceso de planificación del montaje.

CR 2.5 Las especificaciones de control del plan de montaje y aprovisionamiento se determinan teniendo en cuenta los momentos y procedimientos para el seguimiento y detección anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.

CR 2.6 La secuencia en la ejecución de los diferentes planes de montaje de la instalación se establece garantizando la seguridad para los operarios y máquinas y el cumplimiento de las pautas medioambientales.

RP 3: Planificar los procesos de montaje de los medios auxiliares necesarios para la instalación, tales como, andamios, plataformas elevadoras, escaleras, entre otros, a partir de la documentación técnica del proyecto, plan de calidad, plan de seguridad,

plan medioambiental e instrucciones de la empresa, asegurando la factibilidad del montaje y su optimización.

CR 3.1 El proceso operacional se desarrolla de forma que comprenda todas las fases, así como el orden correlativo en el montaje.

CR 3.2 Las fases del proceso de montaje se determinan teniendo en cuenta, entre otros:

- Los equipos, utillaje y herramientas necesarios.
- Las especificaciones técnicas y procedimientos.
- Los tiempos de operación y totales.
- La cualificación técnica de los operarios.
- La cualificación de los operarios en cuanto a la prevención de riesgos laborales.
- Las normas-instrucciones de control de calidad.
- Las especificaciones de prevención de riesgos laborales.
- Las especificaciones del plan medioambiental.

CR 3.3 El desarrollo del proceso se realiza asegurando la factibilidad del montaje y optimizando los costes.

CR 3.4 Las pautas de control de calidad, de prevención de riesgos y de gestión e impacto medioambientales se desarrollan de acuerdo a la normativa vigente.

CR 3.5 El plan de montaje de los sistemas se realiza conjugando adecuadamente las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.

CR 3.6 Las previsiones de montaje de andamios incorporan el cumplimiento de la Norma Europea de Armonización aplicable.

CR 3.7 En el plan de montaje de la instalación se definen las etapas, listas de actividades y tiempos, las unidades de obra, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, dando respuesta en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

CR 3.8 Los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios (PERT, GANTT) se realizan estableciendo los caminos críticos para la consecución de los plazos y los costes establecidos, cumpliendo con los requisitos de practicabilidad requeridos por la planificación general.

CR 3.9 Los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios, se actualizan y adaptan a los requisitos de practicabilidad requeridos durante el proceso de planificación del montaje.

CR 3.10 Las especificaciones de control del plan de montaje y aprovisionamiento se realizan determinando los momentos y procedimientos para el seguimiento y detección anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.

CR 3.11 La secuencia de ejecución de los diferentes planes de montaje de la instalación se realiza garantizando la seguridad para los operarios y máquinas y el cumplimiento con las pautas medioambientales.

RP 4: Realizar el lanzamiento del montaje de los sistemas de aislamiento a partir del programa de montaje y del plan general de obra.

CR 4.1 La información técnica y planes de obra se verifica que cumple con la normativa aplicable en el lanzamiento del montaje.

CR 4.2 La información técnica (procesos y planes de montaje, y plan de aprovisionamientos) y administrativa necesaria, previa comprobación de su idoneidad, se gestiona para conocer, conducir y controlar la realización del montaje de los sistemas de aislamiento según los procedimientos establecidos.

CR 4.3 La asignación de trabajos se realiza de manera que permite optimizar los recursos humanos y materiales, propios y externos, atendiendo a los objetivos programados.

CR 4.4 La gestión del aprovisionamiento de materiales se coordina optimizando los costes, logrando el cumplimiento de los plazos de entrega, asegurando y controlando la disponibilidad, cantidad y calidad de los suministros especificada en el plazo y lugar previsto.

CR 4.5 Las condiciones de almacenamiento se establecen teniendo en cuenta la naturaleza de los componentes, equipos, útiles y materiales para asegurar su buen estado de conservación y las condiciones de seguridad reglamentadas.

CR 4.6 Las inspecciones y pruebas de recepción requeridas se establecen para asegurar el nivel de calidad establecido, fijando con claridad las especificaciones técnicas y normas de calidad que han de certificar los proveedores.

CR 4.7 Las áreas de trabajo de montaje en obra se organizan optimizando los procedimientos de ejecución de los trabajos, asegurando los espacios necesarios y la no interferencia con otras actividades y con la seguridad necesaria.

CR 4.8 El almacén o taller en obra, y su maquinaria, se ubica en cada momento en el lugar más adecuado, permitiendo su fácil localización y disposición, optimizando el espacio disponible, con los elementos necesarios y garantizando la conservación de los materiales.

RP 5: Realizar el seguimiento del programa de montaje de los sistemas de aislamiento, cumpliendo con los objetivos programados.

CR 5.1 El seguimiento del programa de montaje de los sistemas de aislamiento, así como su evolución e incidencias, se realiza de acuerdo con la documentación técnica y administrativa recibida o generada.

CR 5.2 La información necesaria para realizar y supervisar el montaje de los sistemas de aislamiento se transmite y comunica de manera eficaz e interactiva, permitiendo conocer la evolución y sus incidencias.

CR 5.3 Los datos de medición, producción, medios y rendimientos se recogen y procesan para su contraste y se realizan de acuerdo con lo señalado en la normativa actual.

CR 5.4 La información sobre el estado de los trabajos se comprueba realizando las inspecciones requeridas a la obra, contrastando y valorando datos con los responsables de los mismos.

CR 5.5 Los gráficos de avance de obra y evolución de costes se realizan a partir de las mediciones de obra.

CR 5.6 Las actuaciones correctoras de las desviaciones observadas en los plazos de las unidades de obra, se determinan, se dan las instrucciones oportunas y se elabora el informe correspondiente.

CR 5.7 Las órdenes de trabajo pendientes, las desviaciones del estado actual del montaje de los sistemas de aislamiento, se supervisan para proceder a la reasignación de tareas o ajustes de programación.

RP 6: Supervisar los procesos de montaje de los diferentes sistemas de aislamiento de acuerdo con el proyecto y el plan de obra, resolviendo las contingencias de carácter técnico-económico, asegurando la calidad requerida y el cumplimiento de los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR 6.1 La normativa exigida se identifica y aplica a lo largo de todo el proceso de montaje.

CR 6.2 Las instrucciones que se dan a los operarios son suficientes y precisas, evitan errores en la interpretación y permiten a los mismos preparar los materiales y los equipos, así como realizar los trabajos con eficacia, seguridad y calidad.

CR 6.3 El proceso de montaje se comprueba para asegurar que los sistemas de aislamiento son los prescritos según los procedimientos establecidos y cumplen con los criterios de calidad y condiciones de seguridad adecuadas.

CR 6.4 Las inspecciones se realizan de manera sistemática durante todo el desarrollo del montaje y sus resultados se registran en los soportes adecuados, recogiendo todas las anomalías detectadas.

CR 6.5 El montaje de los sistemas de aislamiento se supervisa garantizando, entre otras aspectos, que:

- El sistema de aislamiento cumple con lo especificado en la documentación técnica de montaje.
- Las superficies, tuberías, depósitos y equipos han sido tratados, preparados y están en condiciones para comenzar el trabajo de aislamiento.
- Los medios auxiliares necesarios para el montaje, (andamios, plataformas elevadoras, escaleras, entre otros), se han implantado.
- Los materiales y espesores son los indicados en las especificaciones.
- Los soportes del aislamiento son los adecuados según la documentación técnica.
- Los materiales de aislamiento se instalan de acuerdo con las especificaciones evitando puentes térmicos, huecos y fallos en las juntas.
- La prefabricación del revestimiento se realiza de acuerdo con los esquemas y croquis.
- El montaje del revestimiento se realiza de acuerdo con las especificaciones, evitando entradas de agua, respetando los solapes y manteniendo la forma geométrica original del elemento a aislar.
- El sistema de aislamiento permite el montaje y desmontaje de los elementos bridados sin deteriorar el aislamiento.
- El sistema de aislamiento cumple con lo especificado en la documentación técnica del montaje.
- Se asegura el cumplimiento de las exigencias contenidas en la normativa vigente y normas de calidad establecidas.

RP 7: Supervisar el cumplimiento del plan de seguridad del montaje de los sistemas de aislamiento.

CR 7.1 Las normas internas para el montaje de los sistemas de aislamiento, se identifican y se toman medidas para su cumplimiento.

CR 7.2 Los equipos de protección individual (EPIs) se utilizan según lo previsto en el plan de seguridad y de forma adecuada.

CR 7.3 El trabajo se paraliza cuando no se cumplen las medidas de seguridad establecidas o existe riesgo para las personas y los bienes.

CR 7.4 Los accidentes laborales se comunican al responsable de prevención y seguridad, se analizan las causas que lo han producido y se toman, en su caso, las medidas correctivas necesarias.

CR 7.5 Las inspecciones de seguridad en la ejecución de trabajos se realizan de forma que garanticen el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas y la incorporación de nuevas normas internas que permitan que el trabajo en ejecución sea más seguro, así como la eliminación de condiciones de riesgo.

CR 7.6 La señalización de seguridad aplicable en equipos y máquinas se verifica que está de acuerdo con la legislación vigente.

CR 7.7 El movimiento de las cargas peligrosas y frágiles se realiza con los medios adecuados y las operaciones se efectúan garantizando la seguridad de las personas y de la instalación.

CR 7.8 Los elementos de seguridad de los sistemas de aislamiento se mantienen en buen estado y son utilizados adecuadamente.

CR 7.9 Las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental se localizan y relacionan con las descritas en el plan de protección del medioambiente, utilizando los contenedores que los gestores de residuos han establecido para este fin.

CR 7.10 Los recortes, puntas, residuos de materiales generados, se gestionan de acuerdo a su impacto sobre el medio ambiente según los procedimientos establecidos.

### Contexto profesional

#### Medios de producción

Proyecto de sistemas de aislamiento. Programas informáticos de gestión de obra. Planos de las instalaciones. Especificaciones técnicas del trabajo a realizar. Taller de obra y maquinaria de montaje. Andamios. Aislamientos y protecciones externas de los mismos. Maquinaria de transporte.

#### Productos y resultados

Planificación de obra. Planificación de tajos disponibles. Planes y procesos de montaje de medios auxiliares de montaje y para la instalación de los sistemas de aislamiento. Lanzamiento del montaje. Montaje realizado de sistemas de aislamiento, sistemas de insonorización y acondicionamiento acústico y sistemas de protección pasiva contra incendios. Especificaciones técnicas de los sistemas de aislamientos aplicados. Documentación técnica de montaje y entrega de la instalación de aislamiento. Cumplimiento del plan de seguridad.

#### Información utilizada o generada

Especificaciones técnicas de los sistemas de aislamientos aplicados, así como de los elementos auxiliares. Requerimientos contractuales. Control de costos y facturación. Documentación técnica de montaje.

### Unidad de competencia 2

**Denominación:** SUPERVISAR Y REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y LA REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AISLAMIENTO.

**Nivel:** 3

**Código:** UC1888\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Elaborar procesos operacionales de intervención para el mantenimiento de los sistemas de aislamiento.

CR 1.1 Los procedimientos y métodos de desmontaje / montaje se establecen para acceder a la parte a intervenir, el orden que se debe seguir, utillaje, herramienta y materiales empleados, y desglose de tiempos por operación.

CR 1.2 La pauta de inspección de los elementos del sistema de aislamiento se establece para la predicción y evaluación de su estado, especificando la magnitud a medir y valor que hay que comprobar y los procedimientos utilizados.

CR 1.3 Las condiciones de estado de la instalación y los procedimientos que hay que seguir para garantizar las condiciones de seguridad requeridas para las personas y los bienes, se determinan para cada operación.

RP 2: Establecer los procedimientos de aprovisionamientos y recepción de consumibles y repuestos, así como el dossier de stocks mínimos para garantizar el mantenimiento de los sistemas de aislamiento, a partir de la información técnica y del historial de intervenciones.

CR 2.1 En la especificación técnica de los consumibles (tornillería, remaches, lanas, fibras, entre otros) se determinan las características físicas y químicas, los procedimientos de ensayos de recepción y de comprobación de la estabilidad de las propiedades y las aplicaciones y condiciones de uso en el entorno productivo.

CR 2.2 Los repuestos, herramientas y útiles mecánicos (soportes, fijaciones, revestimiento, tornillería, remaches, entre otros), se definen por la especificación de los materiales que lo componen, sus tratamientos, acabados superficiales y terminaciones, dimensiones y tolerancias, especificaciones de los acoplamientos, aplicaciones y condiciones de aptitud para su uso y especificaciones de los ensayos de recepción.

CR 2.3 La elección del repuesto alternativo se realiza teniendo en cuenta las garantías de compatibilidad, fiabilidad, suministro y costes.

CR 2.4 Las condiciones de entrega, embalaje y transporte de los suministros que deben ser cumplidas por el proveedor, se determinan.

CR 2.5 La identificación de los repuestos se realiza acorde con el sistema de codificación establecido y el procedimiento de control de existencias.

CR 2.6 Las condiciones de almacenamiento se establecen de acuerdo con las especificaciones del suministrador.

CR 2.7 El control de recepción de los repuestos se establece según los procedimientos normalizados por la empresa.

RP 3: Elaborar la documentación necesaria para la modificación y mejora de los sistemas de aislamiento, a partir del pliego de condiciones técnicas establecidas, instrucciones e historiales de la instalación, consiguiendo los niveles de calidad establecidos, observando en todo momento la reglamentación vigente y las normas de seguridad de carácter general y específicas de la empresa.

CR 3.1 La información de características y especificaciones técnicas de los diferentes componentes del sistema de aislamiento necesaria para su modificación, mejora o reparación, se obtiene, a partir de él mismo y/o de su documentación técnica.

CR 3.2 La documentación del proyecto de modificación y/o mejora de la instalación de aislamiento se concreta, determinando los diferentes subconjuntos, piezas y componentes del sistema a modificar.

CR 3.3 Los diferentes subconjuntos, piezas, elementos y componentes que intervienen en la modificación o mejora se identifican, dimensionan, cuantifican y valoran siguiendo los criterios establecidos por la empresa, y la información precisa se recoge claramente en la documentación correspondiente.

CR 3.4 Las soluciones constructivas de conjunto y despiece del sistema, se elaboran asegurando la factibilidad del montaje y la mantenibilidad del sistema de aislamiento.

CR 3.5 Los planos de despiece se realizan teniendo en cuenta las condiciones de fabricación y de montaje (formas, dimensiones, tolerancias, accesibilidad de los elementos en el conjunto montado, facilidad de montaje, entre otros).

RP 4: Organizar intervenciones para el mantenimiento y/o modificación de los sistemas de aislamiento, en función del plan de mantenimiento o proyecto de modificación o mejora y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos disponibles.

CR 4.1 La documentación recibida, técnica (programa, procesos operacionales, gamas de mantenimiento y documentos para la modificación o mejora) y administrativa, se comprueba que permite realizar y supervisar el mantenimiento y/o modificación de las instalaciones y sistemas, así como conocer su historial.

CR 4.2 La documentación generada, técnica y administrativa, permite conocer la evolución e incidencias de las intervenciones de mantenimiento y/o modificación.

CR 4.3 La información necesaria para realizar y supervisar el mantenimiento y/o modificación de las instalaciones y sistemas se transmite y comunica a los trabajadores de manera eficaz e interactiva, permitiendo conocer la evolución y sus incidencias.



CR 4.4 La realización de las intervenciones programadas de mantenimiento o reparación de instalaciones y sistemas, se asegura mediante el análisis de los medios y útiles disponibles.

CR 4.5 La asignación de tareas y responsabilidades se realiza conjugando las características de los medios disponibles con los conocimientos y habilidades de los trabajadores.

CR 4.6 Las instrucciones que se dan a los operarios son suficientes y precisas, evitando errores en la interpretación y permiten a éstos preparar los materiales y los equipos, así como realizar los trabajos con eficacia, seguridad y calidad.

CR 4.7 Las acciones del mantenimiento y/o modificación se coordinan con la gestión de la producción y/o del servicio intentando minimizar las incidencias en las mismas.

CR 4.8 En el seguimiento de la intervención se tienen en cuenta las órdenes de trabajo pendientes, las desviaciones del estado actual del mantenimiento y/o modificación de la instalación con respecto a la planificación y se procede a la reasignación de tareas o ajustes de programación.

RP 5: Supervisar y, en su caso, localizar y diagnosticar los fallos y/o deterioros de los sistemas de aislamiento mediante criterios o medios técnicos establecidos.

CR 5.1 El alcance de los fallos y/o averías se obtiene del análisis de la documentación técnica y otras fuentes de información disponibles (termografías, pruebas de temperatura, entre otros) determinando y elaborando el plan de actuación.

CR 5.2 Las pruebas (termografías, medición de temperatura, medición de ruidos, entre otras) se realizan de manera que permiten verificar los síntomas que presenta la instalación y determinar el tipo de la disfunción, facilitando la identificación de la zona afectada donde se produce el fallo o avería.

CR 5.3 Las herramientas y los instrumentos de medida se eligen de acuerdo a las características de la disfunción y se utilizan aplicando los procedimientos correspondientes (preparación, conexiones, manejo de equipos, secuencia lógica de operaciones, seguridad, entre otros).

RP 6: Definir soluciones que den respuesta a la reparación de los fallos y/o deterioros detectados en los sistemas de aislamiento, con la calidad requerida, minimizando costes y garantizando la funcionalidad de la instalación.

CR 6.1 El plan de actuación contiene los elementos y características necesarias para la ejecución de la reparación y solución de los fallos o deterioros detectados en los sistemas de aislamiento.

CR 6.2 Las soluciones técnicas adoptadas dan respuesta a los problemas detectados y se proponen atendiendo a los protocolos o criterios establecidos por la empresa.

CR 6.3 Las soluciones adoptadas se recogen en el soporte adecuado y se actualiza, si procede, el histórico de la instalación.

RP 7: Establecer la planificación y los procesos de desmontaje/montaje de material dañado, así como la retirada de residuos, de acuerdo a procedimientos establecidos.

CR 7.1 Las tareas, tiempos, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, condiciones de seguridad y sus objetivos se definen respondiendo en plazos y costes.

CR 7.2 En los procedimientos y métodos de desmontaje/montaje y retirada de residuos se establecen al menos:

- El acceso a la parte a intervenir.
- El orden que se debe seguir
- El utillaje, herramienta y materiales empleados.
- Las acciones y comprobaciones para el restablecimiento del funcionamiento.
- El desglose de tiempos por operación.

CR 7.3 La retirada de residuos se asegura que se realiza de acuerdo a la normativa de seguridad y medioambiental.

RP 8: Supervisar los procesos de reparación y/o sustitución de sistemas de aislamiento de acuerdo con las especificaciones técnicas, planos o esquemas establecidos.

CR 8.1 Durante el proceso de reparación/sustitución se comprueba que los materiales, equipos, herramientas y accesorios utilizados son los adecuados y que se cumplen los procedimientos y condiciones de seguridad establecidos.

CR 8.2 La reparación se supervisa evitando anomalías y desviaciones de los procesos establecidos y permitiendo conseguir la calidad en la reparación

CR 8.3 Las contingencias durante el proceso de reparación se resuelven con eficacia y prontitud.

RP 9: Mantener actualizada y organizada la documentación técnica requerida para la gestión del mantenimiento de los sistemas de aislamiento.

CR 9.1 La documentación se ordena y completa, cumpliendo las normas vigentes de los organismos competentes nacionales, autonómicos e internas de la empresa en materia de presentación y archivo.

CR 9.2 La documentación técnica se actualiza y organiza, permitiendo conocer la vigencia de la documentación existente (normativas, catálogos, revistas, manual de calidad, planos, entre otros) e incorpora sistemáticamente las modificaciones que afecten a los planos y documentos técnicos.

CR 9.3 La información y documentación disponible se comprueba que es adecuada y suficiente y permite que las personas que deben utilizarla conozcan su existencia y disponibilidad.

RP 10: Adoptar y hacer cumplir las medidas de protección, seguridad y de prevención de riesgos requeridas en las operaciones de mantenimiento y reparación de sistemas de aislamiento, garantizando la integridad de las personas, de los medios y su entorno.

CR 10.1 Los riesgos de la actividad a realizar, las medidas a adoptar y medios a utilizar se conocen por parte de los trabajadores, para cumplir con las normas de seguridad contempladas en el plan.

CR 10.2 Los equipos y medios de seguridad individuales se seleccionan para cada actuación, garantizando su existencia y comprobando su correcta utilización.

CR 10.3 El trabajo se paraliza cuando no se cumplen las medidas de seguridad y/o medioambientales establecidas o existe riesgo para las personas y/o bienes.

CR 10.4 En el caso de accidente laboral, el auxilio correspondiente ante una posible lesión se realiza de la forma adecuada y en el menor tiempo posible y, en su caso, se evacua al accidentado al lugar especificado en el plan de seguridad.

CR 10.5 Las causas que han provocado un accidente laboral se analizan, tomándose, en su caso, las medidas correctivas necesarias para eliminar la situación de riesgo y se informa al personal sobre las causas que originaron el accidente y la forma de cómo podría haberse evitado.

CR 10.6 La vigilancia de la realización de trabajos se realiza comprobando el cumplimiento de las normas de seguridad y/o medioambientales establecidas y la incorporación de nuevas normas que permitan que el trabajo en ejecución sea más seguro.

CR 10.7 En situaciones de emergencia se actúa con arreglo a los procedimientos establecidos, utilizando equipos y medios según requerimientos y especificaciones, evacuando los edificios e instalaciones, si fuera preciso, minimizando daños humanos y materiales.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Avances. Estadillos de ocupación. Planificación de obra. Control presupuestario. Protocolos específicos. Esquemas de montaje. Certificaciones. Informes de montaje. Informes de seguridad y salud. Documentación de calidad. Estadísticas de producción.

Software de gestión de Mantenimiento. Equipos de comprobación de aislantes y aislamientos. Software de análisis de termografías. Mapas de ruido.

### **Productos y resultados**

Residuos reciclados y gestionados de acuerdo a protocolos establecidos. Sistemas de aislamiento, de insonorización y acondicionamiento acústico y de protección pasiva contra incendios mantenidos. Gamas de mantenimiento. Informes históricos de mediciones por termografía, fonometría, entre otros. Especificaciones técnicas para la gestión del mantenimiento. Documentación técnica y requerimientos contractuales.

### **Información utilizada o generada**

Requerimientos contractuales. Especificaciones de ingeniería. Planos de conjunto y de detalle. Esquemas. Listados de materiales. Especificaciones de producto e instrucciones de uso del fabricante. Programas del cliente. Programas de avance. Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Informes de calidad, seguridad y salud. Normas de calidad. Presupuestos. Escandallos. Avances. Estadillos de ocupación. Planificación de obra. Control presupuestario. Protocolos específicos. Esquemas de montaje. Certificaciones. Informes de mantenimiento. Informes de seguridad y salud. Documentación de calidad. Estadísticas de producción.

## **III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**

### **MÓDULO FORMATIVO 1**

**Denominación:** MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

**Código:** MF1887\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1888\_3: Planificar, supervisar, organizar y controlar el montaje de sistemas de aislamiento.

**Duración:** 300 horas

### **UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE MONTAJE Y SUPERVISIÓN DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO.

**Código:** UF1810

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2 y RP3.

### **Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Determinar las actividades y recursos para realizar la planificación y supervisión del proceso de montaje de sistemas de aislamiento, analizando la documentación técnica de dichos sistemas.

CE1.1 Enumerar y caracterizar las operaciones básicas del montaje de sistemas de aislamiento.

CE1.2 Interpretar la documentación técnica obteniendo todos los datos requerido por la planificación y supervisión del montaje.

CE1.3 Describir como se planifica un proceso «tipo» de montaje de aislamientos.

CE1.4 Describir las características técnicas de los materiales aislantes y de los revestimientos, determinando el más adecuado en función de las características de la instalación.

CE1.5 A partir de la documentación técnica (especificaciones, planos, esquemas, entre otros) de una instalación que precisa aislamiento:

- Identificar y caracterizar los elementos que precisan aislamiento.
- Identificar y caracterizar tipos y espesores de aislamiento.
- Establecer los procedimientos de ejecución para el montaje de los sistemas de aislamiento.
- Calcular las cantidades de materiales aislantes, revestimiento y auxiliares necesarios para la ejecución del proyecto, de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Relacionar la maquinaria y herramienta necesaria para la ejecución del proyecto.
- Determinar los recursos humanos necesarios para la ejecución del proyecto.
- Definir las instalaciones temporales necesarias: oficina, taller, vestuarios, almacén, servicios, entre otras.
- Elaborar la planificación de ejecución del proyecto.
- Establecer los criterios de almacenaje de los materiales en obra.

C2: Desarrollar planes de montaje de aislamientos, estableciendo los documentos que garanticen la detección de desviaciones técnicas, económicas y de planificación.

CE2.1 Describir los aspectos más importantes de control en el desarrollo del montaje de sistemas de aislamiento.

CE2.2 Describir los distintos componentes de los costes de un proyecto.

CE2.3 Definir los documentos de control económico y técnico de un proyecto.

CE2.4 Aplicar programas de gestión y control del montaje para determinación de avances y costos del proyecto.

CE2.5 Describir las la Norma de Medición UNE 92301:2002 o la vigente en la actualidad.

CE2.6 En la elaboración de la documentación de control de un proyecto de montaje de un sistema de aislamiento:

- Identificar los aspectos que se deben controlar.
- Elaborar la documentación económica de costes.
- Elaborar la documentación de seguimiento requerida.
- Establecer los instrumentos que detecten posibles desviaciones técnicas y económicas.

C3: Planificar los planes y procesos de montaje de los medios auxiliares necesarios para la instalación, tales como, andamios, plataformas elevadoras, escaleras, entre otros, a partir de la documentación técnica del proyecto, plan de calidad, plan de seguridad, plan medioambiental e instrucciones de la empresa, asegurando la factibilidad del montaje y su optimización.

CE 3.1 Verificar que el proceso operacional se desarrolla de forma que comprenda todas las fases, así como el orden correlativo en el montaje.

CE 3.2 Determinar para las fases del proceso de montaje:

- Los equipos, utillaje y herramientas necesarios.
- Las especificaciones técnicas y procedimientos.
- Los tiempos de operación y totales.

- La cualificación técnica de los operarios.
- La cualificación de los operarios en cuanto a la prevención de riesgos laborales.
- Las normas-instrucciones de control de calidad.
- Las especificaciones de prevención de riesgos laborales.
- Las especificaciones del plan medioambiental.

CE 3.3 Optimizar el coste.

CE 3.4 Realizar la planificación del montaje de los sistemas conjugando adecuadamente las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.

CE 3.5 Definir en el plan de montaje de la instalación las etapas, listas de actividades y tiempos, las unidades de obra, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, dando respuesta en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

CE 3.6 Considerar los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios (PERT, GANTT) estableciendo los caminos críticos para la consecución de los plazos y los costes establecidos, cumpliendo con los requisitos de requeridos por la planificación general.

## Contenidos

### 1. Organización del montaje de sistemas de aislamiento

- Organización en obra.
  - Plan de preparación de los montajes de sistemas de aislamiento:
  - Etapas.
  - Lista de actividades.
  - Tiempos.
  - Materiales necesarios.
  - Maquinaria necesaria.
  - Herramientas necesarias.
  - Recursos humanos.
  - Plazos.
  - Costes.
- Planificación y programación de montajes de sistemas de aislamiento.
  - Diagramas Pert de caminos críticos para conseguir plazos y costes.
  - Diagramas Gantt de caminos críticos para conseguir plazos y costes.
- Programas informáticos de gestión de obra.

### 2. Plan de procedimientos de retirada de materiales, herramientas e instalaciones auxiliares siguiendo normas de seguridad y medioambientales.

- Accesos.
- Orden a seguir.
- Utillaje, herramientas y materiales a emplear.
- Desglose de tiempos de operación.

### 3. Mediciones y presupuestos en el montaje sistemas de aislamiento.

- Mediciones. Unidades de trabajo. Normas de aplicación (UNE 92301:2002 o la vigente).
- Especificaciones de compras.
- Control de existencias. Almacenamiento.
- Cuadros de precios. Presupuestos generales.

#### 4. Gestión de recursos humanos en el montaje de sistemas de aislamiento.

- Organización del personal.
- Reglamentación laboral.
- Bases de la comunicación.
- Estilos de dirección.
- Animación/motivación del equipo.
- La toma de decisiones.
- Conflicto y negociación.

#### UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** PROCESO DE MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO.

**Código:** UF1803

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Caracterizar la finalidad y el comportamiento del aislamiento de una instalación, frente a fenómenos térmicos, acústicos y al fuego, entre otros y su relación con los diferentes tipos de superficie a aislar.

CE1.1 Describir las características técnicas de los diferentes materiales aislantes (fibra de vidrio, poliestireno, poliuretano, elastómeros, entre otros).

CE1.2 Describir los fenómenos de propagación del frío, calor, ruido y fuego, así como la forma de reducir o eliminar los efectos de los mismos.

CE1.3 Describir cómo se comportan los diferentes tipos de aislamiento frente a los fenómenos térmicos, acústicos, fuego, entre otros.

CE1.4 Identificar y relacionar el aislamiento requerido por cada tipo de superficie y su situación, frente a los agentes: bajas y altas temperaturas, ruido, humedad, vibraciones, fuego, entre otros.

C2: Realizar operaciones de montaje de elementos de soporte en instalaciones de aislamiento, a partir de planos o instrucciones de montaje, identificando y caracterizando los diversos materiales, equipos y herramientas necesarios.

CE2.1 Identificar y caracterizar los principales materiales utilizados en las instalaciones de aislamiento (fibras de vidrio, poliestirenos, elastómeros, entre otros) describiendo sus propiedades, físicas, químicas, mecánicas, tecnológicas y condiciones de manipulación.

CE2.2 Identificar y describir el funcionamiento y aplicaciones de las máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios auxiliares empleados en la preparación e instalación de elementos de soporte.

CE2.3 Manejar siguiendo instrucciones de uso, las máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios auxiliares empleados en la preparación e instalación de elementos de soporte.

CE2.4 Describir la constitución y uso de los medios auxiliares empleados en el montaje de soportes de aislamiento, tales como andamios, plataformas elevadoras, entre otros.

CE2.5 Utilizar los medios auxiliares de montaje tales como, andamios, plataforma elevadora, entre otros, siguiendo instrucciones y los requerimientos normativos.

CE2.6 Describir el proceso de instalación de elementos de soporte (andamios, soportes, escaleras, entre otros) que sean precisos para realizar el montaje de materiales de aislamiento y recubrimiento.

CE2.7 A partir de una instalación de elementos de soporte de materiales aislantes, caracterizados por la documentación técnica de montaje:

- Preparar y montar medios auxiliares de montaje.
- Realizar el montaje de los soportes cumpliendo con las especificaciones técnicas o instrucciones recibidas, comprobando que dicho montaje cumple con todos los requerimientos exigidos.
- Emplear las herramientas y equipos de montaje específicos según operaciones a realizar.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

C3: Instalar materiales aislantes y de revestimiento que integran los sistemas de aislamiento, siguiendo los procedimientos de montaje así como las normas de seguridad requeridas.

CE3.1 Obtener la información requerida por el montaje de la correspondiente documentación técnica.

CE3.2 Identificar y caracterizar los distintos materiales a utilizar, describiendo: misión de los materiales aislantes; estructura y forma física; propiedades de los materiales aislantes; factores que se deben considerar en la selección de los materiales; tipos de materiales y aplicaciones.

CE3.3 Describir las condiciones de almacenamiento, manipulación y transporte de los materiales aislantes.

CE3.4 Preparar las superficies sobre las que se instalarán los materiales aislantes, de acuerdo con los criterios establecidos.

CE3.5 Realizar el montaje empleando las técnicas y herramientas necesarias, manejándolas según instrucciones de uso y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE3.6 Utilizar los medios auxiliares necesarios para el montaje, tales como andamios, plataformas elevadoras, cumpliendo las normas de uso y de seguridad.

CE3.7 Verificar que la instalación realizada se ajusta a lo especificado en los requerimientos de montaje

CE3.8. Dejar el lugar de trabajo ordenado y limpio.

## Contenidos

### 1. Comportamiento y finalidad de los aislamientos.

- Objeto del aislamiento.
- Conceptos y principios del aislamiento térmico.
  - Transmisión del calor. Nociones preliminares.
  - Teoría general del fenómeno de cambio de calor.
  - El aislamiento térmico en la edificación.
  - Normativa vigente.
- Conceptos y principios del aislamiento acústico y vibratorio.
  - Conceptos básicos y principios físicos.
  - Tipos de ruidos.
  - Normativa vigente.
- Protección y acondicionamiento acústico.
- Aislamiento contra fuego.
  - Definición de reacción al fuego. Ensayos.
  - Clasificación en reacción al fuego.
  - Estudio de los sistemas de ventilación con tratamiento de punto singular.
  - Normativa y reglamentación vigente.

### 2. Materiales utilizados en los sistemas de aislamiento.

- Misión de los materiales aislantes.
- Certificación según normativa de los materiales teniendo en cuenta el conjunto constructivo.

- Software específico.
- Estudio de barreras de vapor.
- Estructura y forma física.
- Propiedades de los materiales aislantes.
- Características de los materiales de revestimiento.
- Tipos de materiales y aplicaciones.

### 3. Maquinaria y herramienta empleada en el montaje de sistemas de aislamiento.

- Tipos de maquinaria y herramienta empleadas en aislamientos.
- Características e instrucciones de utilización.
- Empleo de maquinaria y herramienta específica.

### 4. Técnicas de montaje de sistemas de aislamiento.

- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en servicios calientes.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en servicios fríos.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento acústico.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en edificios.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en construcción naval.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** GESTIÓN DE CALIDAD EN LA PLANIFICACIÓN Y MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO.

**Código:** UF1812

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP5 y RP6

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Documentar el «cierre» del proyecto para su entrega al cliente de acuerdo con lo planificado.

CE1.1 Describir los puntos que se deben inspeccionar y las mediciones a realizar para efectuar el «cierre» de los trabajos de montaje de instalaciones de aislamiento.

CE1.2 Partiendo de una instalación definida:

- Establecer un plan de puntos de inspección.
- Describir cómo se realizan la retirada de materiales, herramientas e instalaciones auxiliares, siguiendo las normas de seguridad y medioambientales.
- Elaborar la documentación de cierre del proyecto, en cuanto a facturación, cálculo de rentabilidad del proyecto y dossier de calidad.

C2: Gestionar la calidad de montaje de los diferentes sistemas de aislamiento de acuerdo con el proyecto y el plan de obra, resolviendo las contingencias de carácter técnico-económico.

CE2.1 Identificar y aplicar la normativa exigida.

CE2.2 Crear procedimientos con instrucciones suficientes y precisas, evitando errores en la interpretación permitiendo preparar los materiales y los equipos, así como realizar los trabajos con eficacia, seguridad y calidad.

CE2.3 Comprobar que los sistemas de aislamiento son los prescritos según los procedimientos establecidos y cumplen con los criterios de calidad y condiciones de seguridad adecuadas.



CE2.4 Realizar inspecciones de manera sistemática durante todo el desarrollo del montaje y registrar sus resultados en los soportes adecuados recogiendo todas las anomalías detectadas.

CE2.5 A partir del montaje de un sistema de aislamiento, supervisar los siguientes aspectos técnicos:

- El sistema de aislamiento cumple con lo especificado en la documentación técnica de montaje.
- Las superficies, tuberías, depósitos y equipos han sido tratadas, preparadas y están en condiciones para comenzar el trabajo de aislamiento.
- Los medios auxiliares necesarios para el montaje, (andamios, plataformas elevadoras, escaleras, entre otros), se han implantado.
- Los materiales y espesores son los indicados en las especificaciones.
- Los soportes del aislamiento son los adecuados según la documentación técnica.
- Los materiales de aislamiento se instalan de acuerdo con las especificaciones evitando puentes térmicos, huecos y fallos en las juntas.
- La prefabricación del revestimiento se realiza de acuerdo con los esquemas y croquis.
- El montaje del revestimiento se realiza de acuerdo con las especificaciones, evitando entradas de agua, respetando los solapes y manteniendo la forma geométrica original del elemento a aislar.
- El sistema de aislamiento permite el montaje y desmontaje de los elementos bridados sin deteriorar el aislamiento.
- El sistema de aislamiento cumple con lo especificado en la documentación técnica del montaje.
- Se asegura el cumplimiento de las exigencias contenidas en la normativa vigente y normas de calidad establecidas.

## Contenidos

### 1. Calidad en el montaje de sistemas de aislamiento.

- Introducción a la gestión de la calidad.
- Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad.
- Técnicas de motivación y mejora de la calidad.
- Aspectos económicos de la calidad.
- Aplicación normativas europeas.

### 2. Técnicas de gestión de calidad para la mejora continua.

- Control del producto y proceso.
- Auditorías de proceso y producto.
- Muestreo. Planes y tipos.
- Herramientas de gestión de calidad.
- Análisis modal de fallos.
- Efectos. Criticidad.

### 3. Cierre del proyecto.

- Introducción.
- Aceptación del trabajo.
- Informe del cierre del proyecto:
  - Balance de ingresos y gastos.
  - Resumen del cierre del proyecto
    - Informe económico.
    - Informe de situación final.
  - Tratamiento de la documentación generada.

- Indicadores objetivos del resultado del proyecto:
  - Indicadores económicos de primer orden.
  - Indicadores financieros.
  - Indicadores de ocupación laboral.
  - Indicadores de gestión.
- Costes asociados de un proyecto.

#### 4. Plan de puntos de inspección (P.P.I.)

- Registro de fichas de inspección de P.P.I. con frecuencia de seguimiento.
- Fichas de inspección de P.P.I.
- No conformidades, acciones correctoras y preventivas.
  - Procedimiento.
  - Registro de:
    - No conformidades.
    - Acciones correctoras y preventivas.
- Modelos de parte.
- Equipos de verificación.
- Normas de ensayo y procedimiento.

#### UNIDAD FORMATIVA 4

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES DE SISTEMAS DE AISLAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS.

**Código:** UF1804

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP7.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje y mantenimiento.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje y mantenimiento en sistemas de aislamiento, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir del montaje y/o mantenimiento de un sistema de aislamiento:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje y mantenimiento; detallando las normas de aplicación.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.
- 2. Riesgos generales y su prevención**
  - Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
  - Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
  - Riesgos en el almacenamiento, elevación y transporte de cargas.
  - Riesgos asociados al medio de trabajo:
    - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
    - El fuego.
  - Riesgos derivados de la carga de trabajo:
    - La fatiga física.
    - La fatiga mental.
    - La insatisfacción laboral.
  - La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
    - La protección colectiva.
    - La protección individual.
- 3. Actuaciones en emergencias y evacuación**
  - Tipos de accidentes.
  - Evaluación primaria del accidentado.
  - Primeros auxilios.
  - Socorrismo.
  - Situaciones de emergencia.
  - Planes de emergencia y evacuación.
  - Información de apoyo para la actuación de emergencias.
- 4. Medios, equipos y técnicas de seguridad en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.**
  - Organización e integración de la prevención en la empresa; los servicios de prevención.
  - Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
    - Evaluación de riesgos por puestos de trabajo.
    - Formas de accidente.
    - Medidas de prevención y protección asociadas.
  - Planes de seguridad en la ejecución del montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
  - Seguridad en las instalaciones provisionales y los talleres de obra.
  - Criterios que deben adoptarse para la prevención y eliminación de los riesgos en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
  - Protección de máquinas y equipos.
  - Ropas y equipos de protección personal.
  - Sistemas para la extinción de incendios: Tipos. Características. Propiedades y empleo de cada uno de ellos. Normas de protección contra incendios.
  - Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.
  - Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.
- 5. Estudio de impacto medioambiental.**
  - Normativa sobre seguridad medioambiental.
  - Normativa medioambiental sobre materiales aislantes.
  - Normativa sobre ahorro energético.
  - Normativa sobre contaminación atmosférica.
  - Normativa sobre control y eliminación de ruidos.

- Normativa sobre tratamiento y gestión de residuos.
- Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad medioambiental en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Factores que influyen en los sistemas de prevención y protección del medio ambiente: Factores del entorno de trabajo. Factores sobre el medio ambiente.
- Procedimientos de tratamiento y control de efluentes del proceso.
- Normas de evaluación ante situaciones de riesgo ambientales.

### **Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

### **MÓDULO FORMATIVO 2**

**Denominación:** MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

**Código:** MF1888\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1888\_3: Supervisar y realizar el mantenimiento y la reparación de los sistemas de aislamiento.

**Duración:** 270 horas

### **UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

**Código:** UF1813

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 y RP9.

### **Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Analizar la documentación técnica de sistemas de aislamiento determinando las actividades y recursos, para planificar el proceso de mantenimiento.

CE1.1 Describir la documentación técnica referida sistemas de aislamiento, necesaria para realizar la planificación de su mantenimiento.

CE1.2 Identificar, en el proyecto o plan de mantenimiento, los equipos y elementos de sistemas de aislamiento con el fin de planificar el mantenimiento.

CE1.3 Determinar los puntos críticos de un sistema de aislamiento en los que pueden producirse averías, sus causas y las consecuencias funcionales y para la seguridad de las mismas.

CE1.4 A partir del manual de instrucciones de mantenimiento, planos, esquemas y otros documentos técnicos de un sistema de aislamiento:

- Determinar las operaciones que se deben realizar en el mantenimiento.

- Determinar el tipo de recursos humanos y materiales necesarios para realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Determinar el tipo de recursos humanos y materiales necesarios para realizar las intervenciones de mantenimiento correctivo más usuales.

C2: Elaborar los procedimientos escritos de las operaciones de mantenimiento de sistemas de aislamiento, determinando las tareas, materiales, medios y criterios para el control de la ejecución.

CE2.1 Seleccionar, de entre el conjunto de las operaciones de mantenimiento preventivo de un sistema de aislamiento, aquellas que requieren procedimientos escritos, justificando su selección.

CE2.2 Redactar el procedimiento a seguir para la detección de las averías más usuales en sistemas de aislamiento.

CE2.3 Elaborar especificaciones de diferentes materiales para gestionar su adquisición en el proceso de mantenimiento.

CE2.4 Explicar las tareas de supervisión relacionadas con la adquisición de suministros y control de stock.

CE2.5 Redactar los procedimientos de mantenimiento preventivo usuales en sistemas de aislamiento.

CE2.6 Describir el plan de seguridad en el proceso de mantenimiento y determinar los medios y equipos de seguridad que hay que tener en cuenta para la realización de la reparación, generando la documentación técnica necesaria en el proceso de intervención.

CE2.7 En el procedimiento para la aplicación del mantenimiento preventivo y correctivo, en el que se sustituyan los diferentes tipos de piezas o equipos, con ayuda de la documentación técnica:

- Establecer el orden o secuencia de las diferentes tareas del desmontaje y montaje, detallando las operaciones previas relacionadas con la seguridad.
- Definir las especificaciones de las operaciones que hay que realizar.
- Describir la técnica que se va a utilizar en las distintas tareas, estableciendo materiales, medios, herramientas, tiempos y recursos humanos necesarios.
- Plantear los requisitos y tareas concernientes a la seguridad de la operación.

C3: Aplicar técnicas de programación que optimicen los recursos con el fin de elaborar los programas de intervención y de seguimiento del mantenimiento.

CE3.1 Explicar las distintas técnicas de programación del mantenimiento preventivo y los requisitos que se deben cumplir en cada una de ellas.

CE3.2 Razonar las características del gráfico de cargas de trabajo.

CE3.3 Razonar la organización, prestaciones y aplicación de un programa informático para la gestión y control del mantenimiento.

CE3.4 Explicar los distintos componentes de los costes del mantenimiento y los sistemas para optimizarlos.

CE3.6 En la elaboración de un plan de mantenimiento de sistemas de aislamiento:

- Determinar los tipos de intervención y temporalización.
- Establecer las cargas de trabajo de los recursos humanos y de los medios materiales necesarios para la realización del mantenimiento.
- Elaborar la relación de repuestos y productos consumibles que son necesarios para dicho periodo.
- Realizar un presupuesto anual de mantenimiento, desglosando el coste en sus componentes: repuestos, tiempos de parada, mano de obra, desplazamientos, impuestos y otros gastos asociados.

C4: Controlar las operaciones generales de mantenimiento en un sistema de aislamiento a partir de la documentación técnica, aplicando procedimientos normalizados, reglamentación correspondiente y actuando bajo normas de seguridad.

CE4.1 Describir las operaciones de mantenimiento y reparación de los soportes, anclajes y demás componentes estructurales de un sistema de aislamiento.

CE4.2 Identificar los puntos críticos en el mantenimiento de sistemas de aislamiento.  
CE4.3 Identificar las operaciones que hay que controlar cuando se realiza el mantenimiento preventivo y la reparación de sistemas de aislamiento.

CE4.4 En la realización de revisiones u operaciones de mantenimiento preventivo y de reparaciones en sistemas de aislamiento:

- Verificar que se ha identificado la avería y las causas posibles a las que obedece.
- Comprobar que las operaciones a realizar planteadas son las requeridas y los medios para realizarlas son los idóneos.
- Seleccionar en catálogos en caso necesario, los elementos y equipos suplementarios no definidos en el proyecto o memoria, eligiendo los más adecuados.
- Supervisar que la realización de las operaciones tanto de comprobación como de reparación se ajusta a los procedimientos de trabajo establecidos.
- Comprobar que se observan las medidas de seguridad establecidas en la realización de todas las operaciones.

CE4.5 Transcribir en el soporte establecido para tal fin, las operaciones realizadas.

## Contenidos

### 1. El sistema de aislamiento en mantenimiento.

- El Aislamiento. Tipos y función.
- Tipos de materiales aislantes, características técnicas, de aplicación y mantenimiento.
- Revestimientos de materiales aislantes. Trazado y mecanizado.
- La colocación del sistema de aislamiento.
- Reglamentación y normativa.

### 2. Organización del mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Clases:
  - Correctivo.
  - Preventivo.
  - Predictivo.
  - Automantenimiento.
- Criterios de elección.
- Rentabilidad.
- Codificación de maquinaria.
- Codificación de instalaciones.
- Programa de revisiones (M.O.C.)
- Programa de cambios (M.H.T.)
- Boletín de mantenimiento.
- Organización en obra.
- Métodos de planificación y programación del mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Elaboración de gamas.
- Índices de utilización en mantenimiento.
  - Fiabilidad.
  - Mantenibilidad.
  - Disponibilidad.
- Control de costes y acciones de control.
- Costes de almacén.
- Elaboración de presupuestos.

### 3. Mediciones y presupuestos en el mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Mediciones. Unidades de trabajo. Normas aplicables (UNE 92301:2002 o la vigente).
- Especificaciones de compras.

- Control de existencias. Almacenamiento.
- Cuadros de precios.
- Presupuestos generales.

#### 4. Gestión de recursos humanos en el mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Organización del personal.
- Reglamentación laboral.
- Bases de la comunicación.
- Estilos de dirección.
- Animación / motivación del equipo.
- La toma de decisiones.
- Conflicto y negociación.

#### 5. Calidad en el mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Características de la gestión de la calidad.
- Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad.
- Técnicas de motivación y mejora de la calidad.
- Aspectos económicos de la calidad.

### UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

**Código:** UF1808

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Detectar deficiencias en sistemas de aislamiento, realizando la prueba correspondiente, de acuerdo a las características de la misma y las prescripciones técnicas, de calidad y de seguridad.

CE1.1 Determinar las operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando la documentación técnica de mantenimiento de la instalación.

CE1.2 Verificar el estado de los sistemas de aislamiento instalados, aplicando técnicas de observación.

CE1.3 Describir el uso de equipos de detección de fallos y verificación del estado de los sistemas de aislamiento. Tales como termómetros superficiales, sonómetros, termógrafos, entre otros.

CE1.4 A partir de la identificación de defectos de una instalación debidamente caracterizada:

- Localizar los defectos existentes.
- Determinar la causa generadora de los defectos: envejecimiento, corrosión, agrietamiento, incorrecta instalación, vibraciones, entre otros.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Sustituir el elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación.



CE1.5 Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías y detectadas.

- Identificar y recopilar los documentos tipo (orden de trabajo, libro de equipo, entre otros) utilizados para documentar el mantenimiento de las instalaciones de sistemas de aislamientos.
- Describir las técnicas y herramientas de inventario para realizar el registro de equipos y accesorios así como sus cambios producidos.
- Partiendo de la documentación del mantenimiento de instalaciones de sistemas de aislamientos:
  - Complimentar adecuadamente la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente, intervenciones realizadas, libro de equipo, entre otros.
  - Recopilar y describir las instrucciones de seguridad para usuarios e instalaciones.

C2: Determinar las necesidades de mantenimiento de sistemas de aislamiento, analizando el plan de mantenimiento y el plan de actuación.

CE2.1 Identificar los objetivos, características y contenido que definen un plan de mantenimiento de sistemas de aislamiento.

CE2.2 A partir del plan de mantenimiento y del plan de actuación:

- Analizar los documentos de control recibidos y plan de mantenimiento, detectando posibles inconsistencias.
- Establecer las posibles modificaciones del plan de actuación para que se asegure el cumplimiento del mantenimiento.

## Contenidos

### 1. Mantenimiento preventivo en instalaciones de sistemas de aislamiento.

- Objeto del mantenimiento preventivo.
- Tipología de las averías en los sistemas de aislamiento.
- Planificación del mantenimiento. Operaciones programadas. Chequeo programado
- Elementos y componentes que integran los diferentes equipos de los sistemas de aislamientos sujetos a revisión periódica. Características y parámetros. Variables de funcionamiento.
- Diagnostico del estado de los elementos por observación, medición, etc.
  - Condensación debida al aire y a una mala ventilación.
  - Humedades debido a un aislamiento discontinuo.
  - Filtraciones de aire debidas a imperfecciones en la superficie.
- Elección de las herramientas necesarias para realizar el mantenimiento preventivo de instalaciones de sistemas de aislamientos.
- Costes del mantenimiento preventivo. Tipos y cálculos de costes.
- Calidad en las intervenciones.

### 2. Documentación técnica para el mantenimiento de instalaciones de sistemas de aislamiento

- Documentación: Inventarios. Libro de equipo. Lista de chequeo. Acta de puesta en marcha. Planos, esquemas y croquis.
- Interpretación de documentación:
  - Manuales, catálogos técnicos, instrucciones y demás documentación técnica sobre elementos, máquinas, equipos y materiales de las instalaciones de sistemas de aislamientos.
  - Análisis de los diversos reglamentos aplicables a estas actividades.
  - Gráficos, ábacos, esquemas y planos de instalaciones de sistemas de aislamientos.

- Legislación y normativa en vigor, aplicable a las instalaciones de sistemas de aislamientos.
- Aplicaciones informáticas específicas. Programas de gestión de mantenimiento.

### UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

**Código:** UF1809

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP5, RP6, RP7 y RP8.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar disfunciones o averías en los sistemas de aislamiento, localizándolas e identificándolas, determinando las causas que las producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad.

CE1.1 Identificar la naturaleza de las averías más frecuentes, relacionándolas con las causas que las originan.

CE1.2 Describir los equipos más utilizados para el diagnóstico de averías y sus campos de aplicación más adecuados.

CE1.3 A partir de un sistema de aislamiento, con su documentación técnica, en el que se ha detectado una disfunción:

- Interpretar la documentación técnica de cada sistema.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- Plantear las hipótesis de las causas posibles que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.
- Elaborar el plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Determinar los equipos y utillajes necesarios.
- Adoptar las medidas de seguridad requeridas para intervenir en la instalación según el plan establecido.
- Localizar los elementos responsables de las averías aplicando procedimientos requeridos y en tiempo adecuado.
- Elaborar un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

CE1.4 A partir de la realización de distintas pruebas (termografías, medición de temperatura, medición de ruidos, entre otras) verificar los síntomas que presenta la instalación y determinar el tipo de disfunción, facilitando la identificación de la zona afectada donde se produce el fallo o avería.

CE1.5 Determinar las herramientas e instrumentos de medida de acuerdo a las características de la disfunción, utilizándose aplicando los procedimientos correspondientes (preparación, conexiones, manejo de equipos, secuencia lógica de operaciones, seguridad entre otros).

C2: Ejecutar operaciones de desmontaje de elementos de sistemas de aislamiento dañados, aplicando medidas de seguridad marcadas en los protocolos de actuación y desechando materiales de acuerdo a los planes medioambientales de tratamiento de residuos.

CE2.1 Identificar y caracterizar los procedimientos y técnicas de desmontaje de los sistemas de aislamiento.

CE2.2 Partiendo de una instalación de un sistema de aislamiento debidamente caracterizada:

- Preparar los elementos auxiliares (andamios, escaleras, entre otros) necesarios para realizar el desmontaje de las piezas, según su situación en la instalación.
- Emplear las herramientas y maquinaria específica de la operación.
- Adoptar las medidas de seguridad tanto para personas como para equipos en la zona en la que se va a actuar.
- Desmontar los sistemas de aislamiento dañados o indicados, atendiendo a las instrucciones recibidas para el desmontaje de las piezas.
- Realizar las operaciones de retirada de residuos generados en función de su clasificación medioambiental.

C3: Realizar operaciones de mantenimiento en sistemas de aislamiento, mediante la reparación del material o mediante sustitución, siguiendo instrucciones y observando las medidas de seguridad personal y medioambiental establecidas en los protocolos de actuación.

CE3.1 Identificar y caracterizar los procedimientos y técnicas de mantenimiento correctivo de los sistemas de aislamiento.

CE3.2 Preparar los elementos auxiliares (andamios, escaleras, entre otros) necesarios para realizar el montaje de las piezas, según su situación en la instalación.

CE3.3 Cumplir las instrucciones recibidas para el montaje de las piezas.

CE3.4 Describir las características de las herramientas y maquinaria específica de la operación, clasificándolas por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de las mismas.

CE3.5 Adoptar las medidas de seguridad tanto para personas como para equipos en la zona en la que se va a actuar.

CE3.6 Ejecutar, en su caso, las labores de reparación para posterior reutilización de los materiales previamente desmontados.

CE3.7 Ejecutar las operaciones de instalación de los nuevos materiales aislantes y/o de revestimiento, ajustándose a los procedimientos operativos establecidos.

## Contenidos

### 1. Mantenimiento Correctivo en instalaciones de sistemas de aislamiento.

- Manejo e interpretación de la documentación técnica.
- Fuentes generadoras de fallos Humedades. Vibraciones. Ruidos. Temperaturas.
- Averías más frecuentes. Síntomas característicos. Causas diversas que determinan problemas en los sistemas de aislamiento.
- Procedimientos de desmontaje con objeto de valorar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el diagnóstico de los diferentes tipos de averías.
- Instrumentos de verificación a utilizar en el diagnóstico de averías.
- Diagnostico del estado de elementos, a través de técnicas de ensayos no destructivos.
- Elaboración del informe técnico relativo al diagnóstico, causa y solución del fallo, evitando su repetición.
- Análisis de la influencia del fallo en la instalación.

### 2. Materiales utilizados para las reparaciones.

- Tipos de materiales y aplicaciones.
- Elección de los materiales a utilizar en la reparación.

### 3. Técnicas de reparación de sistemas de aislamiento

- Reparación de aislamiento en servicios calientes.
- Reparación aislamiento en servicios fríos.
- Reparación de aislamiento acústico.
- Reparación aislamiento en edificios.
- Reparación de aislamiento en construcción naval.

### UNIDAD FORMATIVA 4

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES DE SISTEMAS DE AISLAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS.

**Código:** UF1804

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP10.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje y mantenimiento.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje y mantenimiento en sistemas de aislamiento, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir del montaje y/o mantenimiento de un sistema de aislamiento:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje y mantenimiento; detallando las normas de aplicación.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

### 2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento, elevación y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.

- La fatiga mental.
- La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.

### **3. Actuaciones en emergencias y evacuación**

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

### **4. Medios, equipos y técnicas de seguridad en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.**

- Organización e integración de la prevención en la empresa; los servicios de prevención.
- Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
  - Evaluación de riesgos por puestos de trabajo.
  - Formas de accidente.
  - Medidas de prevención y protección asociadas.
- Planes de seguridad en la ejecución del montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Seguridad en las instalaciones provisionales y los talleres de obra.
- Criterios que deben adoptarse para la prevención y eliminación de los riesgos en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Sistemas para la extinción de incendios: Tipos. Características. Propiedades y empleo de cada uno de ellos. Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.
- Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.

### **5. Estudio de impacto medioambiental.**

- Normativa sobre seguridad medioambiental.
- Normativa medioambiental sobre materiales aislantes.
- Normativa sobre ahorro energético.
- Normativa sobre contaminación atmosférica
- Normativa sobre control y eliminación de ruidos
- Normativa sobre tratamiento y gestión de residuos
- Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad medioambiental en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Factores que influyen en los sistemas de prevención y protección del medio ambiente: Factores del entorno de trabajo. Factores sobre el medio ambiente.
- Procedimientos de tratamiento y control de efluentes del proceso.
- Normas de evaluación ante situaciones de riesgo ambientales.

#### **Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

## MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y REALIZACIÓN DEL MONTAJE Y DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO TÉRMICO, ACÚSTICO Y PROTECCIÓN PASIVA CONTRA EL FUEGO.

**Código:** MP0383

**Duración:** 80 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Participar en la planificación, gestión y realización del montaje de una instalación de un sistema de aislamiento:

CE1.1 Enumerar y describir los documentos de gestión del montaje asociados a la instalación.

CE1.2 Relacionar la composición y características de la instalación de aislamiento con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.

CE1.3 Razonar el funcionamiento de la instalación, describiendo la función, estructura y composición de las distintas partes que la configuran especificando sus características

CE1.4 Ayudar a localizar los diferentes componentes de la instalación. Conociendo los distintos materiales y aprendiendo su misión dentro del sistema de aislamiento; la estructura y forma física; las propiedades de los materiales de aislamiento; los factores que se deben considerar en la selección de los materiales; tipos de materiales y aplicaciones.

CE1.5 Conocer las condiciones de almacenamiento, manipulación y transporte de los materiales de aislamiento y reconocer los riesgos asociados a una mala mantenimiento.

CE 1.6 Colaborar en la preparación de las superficies sobre las que se instalarán los materiales aislantes, de acuerdo con los criterios establecidos.

CE1.7 Colaborar en el montaje de los soportes cumpliendo con las especificaciones técnicas o instrucciones recibidas, comprobando que dicho montaje cumple con todos los requerimientos exigidos

CE1.8 Participar en el montaje empleando las técnicas y herramientas necesarias, manejándolas según instrucciones de uso y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE1.9 Colaborar en el uso de los medios auxiliares necesarios para el montaje, tales como andamios, plataformas elevadoras, cumpliendo las normas de uso y de seguridad.

CE1.10 Participar en la comprobación de que la instalación realizada se ajusta a lo especificado en los requerimientos de montaje.

C2: Participar en la justificación de las soluciones constructivas que son necesarias en una instalación de aislamiento y en el control de las operaciones generales de montaje a partir de la documentación técnica y con arreglo a los procedimientos de trabajo establecidos.

CE2.1 Determinar el grado de adecuación de la solución a la realidad de la necesidad.

CE2.2 Participar en la definición de las soluciones constructivas de detalle no especificadas.

CE2.3 Participar en el cálculo de dimensiones de los elementos auxiliares.

CE2.4 Ayudar a determinar los puntos más problemáticos desde el punto de vista de los esfuerzos a que están sometidas las estructuras.

CE2.5 Participar en la elección del sistema de anclaje y sujeción de las estructuras.

CE2.6 Detallar las consecuencias de un fallo crítico del sistema y plantear posibles soluciones de refuerzo.

CE2.7 Participar en la revisión de las operaciones de montaje de las estructuras.

C3: Participar en la elaboración de un plan de mantenimiento de una instalación de un sistema de aislamiento aplicando técnicas de programación que optimicen los recursos con el fin de elaborar gamas de intervención y de seguimiento del mantenimiento.

CE3.1 Aprender como se definen los tipos de intervención y su temporalización.

CE3.2 Colaborar en la definición de las cargas de trabajo, los recursos humanos y los medios materiales necesarios para la realización del mantenimiento.

CE3.3 Ayudar en la elaboración de la lista de recambios y de productos consumibles que son necesarios para realizar dicho mantenimiento.

CE3.4 Participar en la realización de un presupuesto anual de mantenimiento, desglosando el coste en repuestos, mano de obra, desplazamientos, impuestos y otros gastos asociados.

C4: Colaborar en el control de las operaciones de mantenimiento preventivo y de reparación a realizar en una instalación a partir de la documentación técnica, siguiendo los procedimientos normalizados y reglamentarios.

CE4.1 Ayudar a localizar los defectos existentes.

CE4.2 Conocer la causa generadora de los defectos: envejecimiento, corrosión, agrietamiento, incorrecta instalación, vibraciones, entre otros.

CE4.3 Colaborar en la preparación de los elementos auxiliares (andamios, escaleras, entre otros) necesarios para realizar el desmontaje de las piezas, según su situación en la instalación.

CE4.4 Aprender a emplear las herramientas y maquinaria específica de las operaciones de desmontaje.

CE4.5 Adoptar las medidas de seguridad, tanto para personas como para equipos, en la zona en la que se va a actuar.

CE4.6 Intervenir en el desmontaje de los sistemas de aislamiento dañados atendiendo a las instrucciones recibidas para el desmontaje de las piezas.

CE4.7 Contribuir en las labores de reparación para posterior reutilización de los materiales previamente desmontados.

CE4.8 Participar en las operaciones de instalación de los nuevos materiales aislantes y de revestimiento, ajustándose a los procedimientos operativos establecidos.

CE4.9 Colaborar en la elaboración de un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

CE4.10 Colaborar en las operaciones de retirada de residuos generados en función de su clasificación medioambiental.

C5: Comprobar la aplicación de las normas y procedimientos sobre seguridad, higiene y medio ambiente.

CE5.1 Distinguir los distintos sistemas y equipos de seguridad relacionando el uso de ellas con las posibles situaciones de emergencia que se presenten.

CE5.2 Valorar situaciones de riesgo y tomar las medidas más adecuadas para la prevención de accidentes.

CE5.3 Observar la actuación en caso de emergencia, valorando como se coordinan las operaciones programadas que correspondan.

C6: Cumplir las normas internas de relaciones laborales establecidas en el centro de trabajo e integrarse en el sistema de relaciones técnicas y sociales de la empresa.

CE6.1 Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe, responsabilizándose del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con las personas adecuadas en cada momento.

CE6.2 Observar los procedimientos y normas internas de relaciones laborales establecidas en un centro de trabajo.

CE6.3 Analizar las repercusiones de su actividad en el entorno donde realiza las prácticas y en el logro de sus objetivos.



CE6.4 Cumplir las normas y procedimientos técnicos (información de proceso, normas de calidad, normas de seguridad, etcétera) participando con propuestas e ideas a la mejora de calidad y productividad.

C7: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE7.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE7.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE7.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE7.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE7.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE7.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos

### 1. Sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego y sus instalaciones asociadas.

- Espacios físicos e infraestructuras específicas de los sistemas a instalar.
- Elementos y partes de un sistema de aislamiento.
- Interpretación gráfica de los elementos
- Identificación de los elementos que componen la instalación a partir de los planos y esquemas
- Verificación de parámetros técnicos.
- Medidas de los parámetros más característicos.

### 2. Operaciones de montaje de sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.

- Determinación de la secuencia de montaje
- Selección de las herramientas y los medios necesarios.
- Establecimiento del plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.
- Comprobación de las especificaciones dimensionales y del estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo requerido.
- Realización de los controles del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.
- Ajuste de los acoplamientos, alineaciones, movimientos, entre otros según las especificaciones técnicas, utilizando los equipos de medida y útiles requeridos.
- Recuperación del material deteriorado.
- Desmontaje, verificación y, en su caso, sustitución de las piezas indicadas y montaje del equipo.
- Elaboración de los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

### 3. Organización de las operaciones de mantenimiento de instalaciones con sistemas de aislamiento térmico, acústico, y protección pasiva contra el fuego.

- Componentes sobre los que habitualmente se realizan operaciones de mantenimiento.
- Actividades de mantenimiento preventivo. Programación y temporalización.
- Medios y materiales necesarios para realizar las intervenciones programadas de mantenimiento.

### 4. Localización y diagnóstico de averías en instalaciones de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.

- Averías: síntomas, efectos y causas que las producen.
- Localización de averías: procedimientos, plan de intervención y elaboración de informes.

- Pruebas de control, conforme a normativa.
- 5. Reparación de sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.**
- Procedimientos de desmontaje/montaje previos a la reparación.
  - Medidas de seguridad a adoptar en el proceso de reparación.
  - Operaciones habituales en actividades de reparación.
  - Comprobación del correcto funcionamiento de la instalación.
- 6. Normativa de seguridad personal y medioambiental en sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.**
- Normativa general del Estado y específica de las Comunidades Autónomas.
  - Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
  - Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento.
  - Ropas y equipos de protección personal a utilizar en el montaje y mantenimiento.
  - Protecciones en las máquinas y equipos de sistemas de aislamiento.
  - Riesgos medioambientales que se presentan en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
  - Tratamiento y control de efluentes y vertidos.
  - Señales y alarmas.
  - Técnicas para la movilización y traslado de máquinas y equipos.
- 7. Integración y comunicación en el centro de trabajo**
- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
  - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
  - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
  - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
  - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
  - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
  - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

#### IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF1887_3 Montaje de sistemas de aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> <li>· Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> </ul>	2 años
MF1888_3 Mantenimiento de sistemas de aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> <li>· Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> </ul>	2 años

## V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m2 15 alumnos	Superficie m2 25 alumnos
Aula de gestión. . . . .	45	60
Taller de Instalaciones de aislamientos . . . . .	140	180

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión. . . . .	X	X
Taller de Instalaciones de aislamientos . . . . .	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos audiovisuales</li> <li>- PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet</li> <li>- Software específicos de instalaciones de sistemas de aislamiento</li> <li>- Pizarras para escribir con rotulador</li> <li>- Rotafolios</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Mesa y silla para formador</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos</li> <li>- Chapas y materiales de revestimiento, taller de prefabricación de obra</li> <li>- Plegadoras</li> <li>- Cizallas</li> <li>- Cilindros</li> <li>- Bordonadoras</li> <li>- Sierras</li> </ul>
Taller de Instalaciones de aislamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taladros</li> <li>- Remachadoras</li> <li>- Tronzadoras, tijeras...</li> <li>- Atornilladoras</li> <li>- Equipos de soldeo y nivelación</li> <li>- Soportes y medios auxiliares para colocación de aislamientos</li> <li>- Instrumentos de medida y trazado (metro, compases, transportadores de ángulos, punzones...)</li> <li>- Útiles de aplicación. Niveles. Tensores. Termografías. Sonómetros</li> </ul>

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.