

## ANEXO CCCLXXVIII

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE REDES Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS**

Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento

Nivel: 3

Código: IMA378\_3

**Competencia general**

Supervisar y controlar el montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos, controlando su puesta en marcha, a partir de un proyecto de ejecución, así como planificar, gestionar o realizar su mantenimiento, de acuerdo con el reglamento y normas establecidas y con la calidad prevista, garantizando la seguridad integral de la instalación y la prevención de riesgos laborales y medioambientales

**Unidades de competencia**

**UC1286\_3:** Supervisar y controlar el montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos.

**UC1287\_3:** Planificar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.

**UC1288\_3:** Realizar y supervisar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.

**UC1289\_3:** Controlar y realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos.

**Entorno profesional****Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional en empresas dedicadas al montaje y/o mantenimiento de redes y sistemas de distribución de servicio y sistemas industriales de fluidos (exceptuando eléctricos y sólidos fluidificados) que utilizando aire, agua, vapor y otros fluidos, abarcan la captación, almacenaje, bombeo, distribución y control. La cualificación se ubica, funcionalmente, en los departamentos de montaje, definición y planificación del mantenimiento. El desempeño de algunas actividades recogidas en la cualificación, puede requerir un carné profesional expedido por la Administración competente.

**Sectores productivos:**

Sector y subsector de montaje y mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos para edificios, procesos industriales y/o auxiliares a la producción.

**Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:**

Técnico en planificación y programación de procesos de mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.

Jefe de equipo de montadores de redes y sistemas de distribución de fluidos.

Jefe de equipo de mantenedores de redes y sistemas de distribución de fluidos.

Técnico de redes y sistemas de distribución de fluidos.

**Formación asociada: (510 horas)****Módulos Formativos**

**MF1286\_3:** Procesos de montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos. (120 horas)

**MF1287\_3:** Organización del mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos. (90 horas)

**MF1288\_3:** Supervisión y realización del mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos. (150 horas)

**MF1289\_3:** Puesta en funcionamiento de redes y sistemas de distribución de fluidos. (150 horas)

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: SUPERVISAR Y CONTROLAR EL MONTAJE DE REDES Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS**

Nivel: 3

Código: UC1286\_3

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar el lanzamiento del montaje de las redes y sistemas de distribución de fluidos a partir del programa de montaje y del plan general de obra.

CR1.1 La normativa de obligado cumplimiento se identifica y aplica.

CR1.2 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 las instalaciones según los procedimientos establecidos.

CR1.3 Los medios auxiliares necesarios para el montaje, se determinan, teniendo en cuenta las características de las instalaciones y circunstancias de la obra (entorno, otras instalaciones, localización, entre otros), y garantizando las condiciones de seguridad y medioambientales requeridas.

CR1.4 La asignación de trabajos permite optimizar los recursos humanos y materiales, propios y/o externos, atendiendo a los objetivos programados.

CR1.5 La gestión del aprovisionamiento de materiales, para que la instalación se realice, 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.

CR1.6 Las áreas de trabajo de montaje en obra se organizan atendiendo a la optimización de los procedimientos de ejecución de los trabajos, asegurando los espacios necesarios y la no interferencia de diferentes profesionales, con la seguridad necesaria.

CR1.7 El almacén en obra se localiza en cada momento en el lugar más propicio y en función de la cercanía al área de trabajo, permitiendo su fácil localización y disposición, optimizando el espacio disponible, con los elementos necesarios y garantizando la conservación de los materiales.

RP2: Realizar el seguimiento del programa de montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos, cumpliendo con los objetivos programados.

CR2.1 La documentación recibida y generada, técnica y administrativa, se comprueba que permite realizar y supervisar el montaje de las instalaciones, así como conocer su evolución e incidencias.

CR2.2 La información necesaria para realizar y supervisar el montaje de las instalaciones se transmite y comunica a los trabajadores de manera eficaz e interactiva, permitiendo conocer la evolución y sus incidencias.

CR2.3 Los datos de medición, producción, medios y rendimientos se procesan para su contraste con los del proyecto y datos anteriores.

CR2.4 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.

CR2.5 Los gráficos de avance de obra y evolución de costes se realizan a partir de los partes de trabajo una vez cuadrados y contrastados.

CR2.6 Las actuaciones correctoras de las desviaciones observadas en los plazos de entrega de equipos y de las diferentes realizaciones de las unidades de obra, se determinan y se dan las instrucciones oportunas y/o se elabora el informe correspondiente.

CR2.7 Las órdenes de trabajo pendientes, las desviaciones del estado actual del montaje de la instalación con respecto a la planificación, se supervisan para proceder a la reasignación de tareas o ajustes de programación.

RP3: Supervisar los procesos de montaje de los diferentes equipos y componentes de redes y sistemas de distribución de fluidos, de acuerdo con el proyecto y el plan de obra, resolviendo las contingencias de carácter técnico-económico y asegurando la calidad requerida.

CR3.1 La normativa exigida se identifica y aplica.

CR3.2 Las instrucciones que se dan a los operarios son suficientes y precisas, evitando 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.

CR3.3 Las anomalías y desviaciones de los procesos se evitan mediante la supervisión para conseguir la calidad requerida en las instalaciones.

CR3.4 Durante el proceso de montaje se comprueba que equipos y accesorios instalados son los prescritos, y que se transportan y manipulan según procedimientos establecidos, con la calidad y condiciones de seguridad previstas en los protocolos.

CR3.5 Las inspecciones se realizan de manera sistemática durante todo el desarrollo del montaje y se registran todas las anomalías detectadas.

CR3.6 Las contingencias en el montaje de la instalación se resuelven con eficacia y prontitud, recogiendo las modificaciones efectuadas en la información técnica y se comunican al superior.

CR3.7 El movimiento de las cargas peligrosas y frágiles se realiza con los medios requeridos y por los accesos adecuados y las operaciones se efectúan garantizando la seguridad de las personas y de los manipulados.

CR3.8 El montaje de la instalación de fluidos se supervisa garantizando, entre otros aspectos que:

- El marcado y trazado de la instalación cumple con lo especificado en la documentación técnica de montaje.
- Las tuberías y conductos utilizados son las adecuadas, evitando deformaciones en su sección transversal y verificando que están en perfecto estado.
- Los soportes y la distancia entre ellos son los especificados en la documentación técnica.
- Las uniones de los tubos y conductos, los dispositivos que permitan la libre dilatación y las conexiones a los diferentes equipos y aparatos se sitúan en lugares accesibles para su instalación y mantenimiento.
- Las grapas de sujeción evitan puentes térmicos y acciones electrolíticas.
- Los sistemas antivibratorios instalados evitan la transmisión de vibraciones.
- El calorifugado de las tuberías y conductos, la estanqueidad de los cierres y las protecciones cumplen con las condiciones técnicas constructivas y la normativa vigente.
- Los cuadros eléctricos, canalizaciones eléctricas, conductores, protecciones y las conexiones eléctricas cumplen con las condiciones técnicas establecidas y con las instrucciones aplicables de los reglamentos en vigor.
- La ubicación de los componentes y su conexión formando los diferentes circuitos y sistemas de la instalación, cumplen con lo especificado en la documentación técnica de montaje.
- Los equipos, aparatos y elementos de regulación y control se instalan de forma que sean accesibles para las operaciones de mantenimiento, regulación y control de las instalaciones.

RP4: Supervisar el cumplimiento del plan de seguridad del montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos.

CR4.1 Las protecciones para la seguridad personal, de uso de los equipos, máquinas, se mantienen y se añaden cuando se detectan otros riesgos en su aplicación.

CR4.2 El trabajo se paraliza cuando no se cumplen las medidas de seguridad establecidas o existe riesgo para las personas y/o los bienes.

CR4.3 En caso de accidente laboral se analizan las causas que lo han producido y se toman las medidas correctivas necesarias.

CR4.4 La vigilancia de la realización de trabajos se realiza atendiendo al cumplimiento de las normas de seguridad establecidas y a la incorporación de nuevas normas que permitan que el trabajo en ejecución sea más seguro.

CR4.5 Las medidas de seguridad aplicables en equipos y máquinas se comprueba que están bien visibles por medio de carteles adecuados en los puestos de trabajo en lugares estratégicos

CR4.6 Las normas para la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones se identifican sin error y se toman medidas para asegurar su cumplimiento.

CR4.7 Los elementos de seguridad de los equipos y máquinas se mantienen en buen estado y son utilizados según requerimientos.

CR4.8 Las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental se localizan y relacionan con las descritas en el plan de prevención.

CR4.9 Los medios para detectar y evitar contaminaciones se comprueban y verifican en su correcto funcionamiento.

#### Contexto profesional:

#### Medios de producción:

Proyectos de instalaciones. Puesto informático y programas informáticos específicos. Programas informáticos de simulación de instalaciones de fluidos. Documentación de equipos e instala-

ciones de fluidos. Catálogos. Normativa y reglamentación de aplicación en el sector.

#### Productos y resultados:

Proyectos de instalaciones. Puesto informático y programas informáticos específicos. Programas informáticos de simulación de instalaciones de fluidos. Documentación de equipos e instalaciones de fluidos. Catálogos. Normativa y reglamentación de aplicación en el sector.

#### Información utilizada o generada:

Normas, fórmulas y datos para montaje de instalaciones de fluidos. Documentación técnica. Planos de conjunto y detalle de instalaciones de fluidos. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Documentación técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificio de viviendas e industriales. Planos de localización de las instalaciones de saneamiento y electricidad, entre otros). Requerimientos contractuales. Normas y reglamentos de aplicación en vigor. Información relativa a la protección contra incendios.

#### UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PLANIFICAR EL MANTENIMIENTO DE REDES Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS

Nivel: 3

Código: UC1287\_3

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Elaborar procesos operacionales de intervención para el mantenimiento preventivo y correctivo de las redes y sistemas de distribución de fluidos, a partir de la documentación técnica.

CR1.1 Los procedimientos y métodos de desmontaje / montaje de componentes de máquinas, equipos y elementos se establecen para acceder a la parte a intervenir, el orden que se debe seguir, utillaje, herramienta y materiales empleados, acciones y comprobaciones para el restablecimiento del funcionamiento y desglose de tiempos por operación.

CR1.2 Las pautas de inspección de elementos de máquinas, equipos y de automatismos 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.

CR1.3 Las condiciones de seguridad requeridas para las personas, los bienes y medioambiente se garantizan, revisando el estado en que deben encontrarse los medios empleados, así como los procedimientos a seguir en cada operación.

RP2: Elaborar las gamas de mantenimiento de máquinas y equipos de redes y sistemas de distribución de fluidos, a partir de la documentación técnica y del historial.

CR2.1 La información requerida para la elaboración de las gamas de mantenimiento se obtiene de la interpretación de la documentación técnica e historial.

CR2.2 Las gamas de mantenimiento de máquinas y equipos se elaboran conteniendo:

- Secuencia de actuaciones
- Equipos o instalaciones que hay que inspeccionar
- Valores o parámetros de aceptabilidad de las características o variables inspeccionadas.
- Frecuencia de la inspección.
- Métodos de inspección
- Equipos de medida, útiles, herramientas y repuestos que se deben utilizar.
- Medidas que se deben adoptar para garantizar la seguridad de las personas, equipos y medioambiente, durante las intervenciones
- Formulario para registro de datos (convencional y/o informático).

RP3: Realizar el dossier de repuestos mínimos y determinar y actualizar los niveles de stock para garantizar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos, a partir de la información técnica del fabricante y del historial de intervenciones.

CR3.1 La dotación de consumo normal se determina realizando el estudio de repuesto a partir del listado del fabricante de maquinaria, historial de averías y el de mantenimiento preventivo / predictivo.

CR3.2 La «criticidad» del repuesto se determina teniendo en cuenta el tipo de fallo (accidental o desgaste), disponibilidad de la máquina, el peso económico, los plazos de entrega y la homologación de proveedores.

CR3.3 La elección del repuesto alternativo se realiza teniendo en cuenta las garantías de «intercambiabilidad», fiabilidad, «mantenibilidad», suministro y los costes.

CR3.4 La identificación de la pieza se realiza acorde con el sistema de codificación establecido y el procedimiento de control de existencias.

CR3.5 Las condiciones de almacenamiento se establecen de acuerdo con las especificaciones del suministrador.

CR3.6 El control de recepción de los repuestos se establece según los procedimientos aplicables.

RP4: Elaborar el Programa de mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos, a partir del plan general de mantenimiento, procesos operacionales, gamas de mantenimiento y del historial de averías.

CR4.1 El programa de mantenimiento de la instalación contiene la definición de tareas, tiempos, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, condiciones de seguridad y sus objetivos respondiendo en plazos y costes a los especificados en el plan general.

CR4.2 El programa de mantenimiento de la instalación se establece a partir de seguimiento de los puntos críticos de la misma que implican riesgo de parada, deterioro de la calidad y falta de productividad, y responde a los objetivos que hay que conseguir sobre cotas de producción, calidad y costes de mantenimiento.

CR4.3 Los programas se establecen minimizando las actuaciones del mantenimiento correctivo.

CR4.4 Los programas optimizan los recursos propios, determinan las necesidades de apoyo externo, y compatibilizan el cumplimiento del plan de mantenimiento y el plan de producción.

CR4.5 Los programas de mantenimiento se actualizan con la frecuencia requerida en función de los cambios en los ciclos de explotación o productivos, de la optimización de la fiabilidad/mantenibilidad/disponibilidad (F/M/D) de los equipos.

CR4.6 En los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios (PERT, GANTT) se establecen los caminos críticos para la consecución de los plazos y los costes especificados, cumpliendo con los requisitos de factibilidad requeridos por la planificación general.

CR4.7 Las planificaciones de trabajos de mantenimiento se elaboran para los distintos períodos de actuación y determinan el orden de las actividades en función de la importancia o riesgo de parada de la instalación.

CR4.8 La estrategia que se debe seguir frente a un equipo de una instalación de fluidos que hay que reparar tras una inspección preventiva, se determina analizando y evaluando las posibilidades del apoyo logístico interno y externo, y factores económicos.

CR4.9 Los aspectos relativos a las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales se recogen en el programa elaborado.

RP5: Mantener actualizada y organizada la documentación técnica requerida para la gestión del mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.

CR5.1 La documentación está ordenada y completa, cumpliendo las normas vigentes de los organismos competentes nacionales, autonómicos e internas de la empresa en materia de presentación y archivo.

CR5.2 Las pautas para la revisión y actualización de la documentación técnica se establecen según especificaciones internas.

CR5.3 Los históricos se mantienen actualizados registrando las actuaciones y modificaciones realizadas en el tiempo sobre las instalaciones de fluidos.

CR5.4 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.

CR5.5 La información y documentación disponible es adecuada y suficiente para mantener informados a los departamentos de la empresa involucrados y permite que las

personas que deben utilizar la documentación conozcan su existencia y disponibilidad.

#### Contexto profesional:

#### Medios de producción:

Puesto informático y programas informáticos específicos. Programas informáticos de gestión del mantenimiento de instalaciones de fluidos. Programas informáticos de cálculo y simulación de instalaciones de fluidos. Información técnica de fabricantes de equipos. Catálogos de equipos y materiales. Históricos de equipos e instalaciones de fluidos. Normativa y reglamentación del sector.

#### Productos y resultados:

Procesos operacionales de intervención para el mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones de fluidos. Gamas de mantenimiento. Dossieres de repuestos. Fichas de mantenimiento. Informes. Diagramas de planificación y procesos de mantenimiento. Históricos de mantenimiento. Informes y memorias técnicas de mantenimiento de instalaciones. Listas de materiales.

#### Información utilizada o generada:

Normas, fórmulas y datos de tiempos para el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. Históricos de equipos e instalaciones de fluidos. Planos y esquemas de conjunto y detalle de las instalaciones de fluidos. Gamas de mantenimiento. Dossieres de repuestos. Fichas. Informes. Diagramas de planificación y procesos de mantenimiento. Históricos de mantenimiento. Informes y memorias técnicas de mantenimiento de instalaciones. Listas de materiales. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Documentación técnica de referencia. Normas y reglamentos de aplicación en vigor. Información relativa a protección contra incendios.

### UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR Y SUPERVISAR EL MANTENIMIENTO DE REDES Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS

Nivel: 3

Código: UC1288\_3

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Organizar y controlar las intervenciones para el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos, en función del programa de mantenimiento y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos disponibles.

CR1.1 La documentación recibida de carácter técnico (programa, procesos operacionales y gamas de mantenimiento) y administrativo, se comprueba que permite realizar y supervisar el mantenimiento de las redes y sistemas de distribución de fluidos, así como conocer su evolución e incidencias.

CR1.2 La documentación generada, técnica y administrativa, permite conocer la evolución e incidencias de las intervenciones de mantenimiento.

CR1.3 La información necesaria para realizar y supervisar el mantenimiento de las redes y sistemas de distribución de fluidos, se transmite y comunica a los trabajadores de manera eficaz e interactiva, permitiendo conocer la evolución y sus incidencias.

CR1.4 La realización de todo tipo de intervenciones sobre las instalaciones-sistemas se asegura por el análisis de los medios y útiles disponibles.

CR1.5 La asignación de tareas y responsabilidades se realiza conjugando las características de los medios disponibles con los conocimientos y habilidades de los trabajadores.

CR1.6 Las instrucciones que se dan a los operarios son suficientes y precisas, evitando 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.

CR1.7 Las acciones del mantenimiento se coordinan con la gestión de la producción y/o del servicio y utilizan los tiempos enmascarados y de mínima incidencia para la realización de las intervenciones, teniendo en cuenta los aspectos sobre seguridad laboral y medioambiental.

CR1.8 La supervisión se realiza de manera que permite conocer las ordenes de trabajo pendientes, las desviaciones del estado actual del mantenimiento de la instalación con respecto a la planificación y proceder a la reasignación de tareas o ajustes de programación.

RP2: Supervisar y realizar, en su caso, el diagnóstico de fallo y/o avería de máquinas, equipos y/o componentes de las redes y sistemas de distribución de fluidos.

CR2.1 La documentación técnica, y otras fuentes de información disponibles (historial, AMFEC, programas informatizados de diagnóstico o detección de averías, entre otros) se analizan para determinar el alcance de los fallos y/o avería y elaborar un plan de actuación, a partir del acopio de los datos del estado actual de la instalación e informaciones existente sobre la misma (partes de averías e incidencias, lectura de los indicadores, entre otros).

CR2.2 Las pruebas funcionales se realizan de forma que permiten verificar los síntomas recogidos y precisar el tipo de la disfunción, facilitando la identificación de la zona de los sistemas, equipos y/o partes implicadas donde se produce el fallo o avería y estableciendo posibles interacciones entre los diferentes sistemas, componentes, máquinas y equipos de la instalación de fluidos.

CR2.3 Las herramientas y los instrumentos de medida se eligen de acuerdo al síntoma que se presente y con el sistema o equipo que hay que verificar y se utilizan aplicando los procedimientos correspondientes (preparación, conexiones, manejo de equipos, secuencia lógica de operaciones, seguridad, entre otros) y en el tiempo establecido.

CR2.4 La posible fuente generadora de fallos de los sistemas y equipos de la instalación de fluidos, se localiza según un proceso de causa - efectos, comprobando, analizando y listando (árbol de fallos) las distintas variables generadoras del fallo

(presiones y temperaturas, consumos, caudales, ruidos y vibraciones anormales, pérdidas, holguras, oscilaciones, estado de órganos móviles y cojinetes, datos suministrados por programas de autodiagnóstico, entre otros).

CR2.5 La posible fuente generadora de fallos de los sistemas eléctricos y de regulación y control, se localiza según un proceso de causa - efectos, comprobando, analizando y listando (árbol de fallos) las distintas variables generadoras del fallo (continuidad de los conductores, estado de las conexiones, aislamiento entre sí de circuitos y entre masas metálicas, estado de los distintos sensores, detectores y aparellaje eléctrico, sintomatología presentada por los distintos circuitos, datos suministrados por programas de autodiagnóstico, entre otros).

CR2.6 El plan de actuación se elabora para diagnosticar fallos en los sistemas automáticos y de comunicación, permite localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional o módulo (detectores, transmisores, elementos de control, actuadores, entre otros) donde se encuentra la avería.

CR2.7 El informe técnico relativo al diagnóstico del fallo y/o avería realizado, se emite con la precisión requerida y contiene la información suficiente (histórico, árbol de fallos, AMFEC- causa-efecto) para identificar inequívocamente los sistemas y elementos averiados o causantes del funcionamiento irregular y las acciones que hay que tomar para la restitución del funcionamiento óptimo de la instalación, evaluar el coste de la intervención y evitar su repetición.

CR2.8 Las desviaciones de las características y comportamiento de los componentes de los equipos o de los sistemas se identifican y comparan con las referencias establecidas como patrón, para identificar su estado y las posibles causas que lo producen.

RP3: Supervisar y realizar, en su caso, los procesos de reparación de redes y sistemas de distribución de fluidos, resolviendo las contingencias de carácter técnico y garantizando la fiabilidad del proceso.

CR3.1 Durante el proceso de reparación se comprueba que los materiales, equipos, herramientas y accesorios utilizados son los adecuados y que se cumplen los procedimientos y condiciones de seguridad establecidos.

CR3.2 La supervisión y la realización, en su caso, de la reparación evita anomalías y desviaciones de los procesos establecidos y permite conseguir la calidad en la reparación.

CR3.3 Las contingencias durante el proceso de reparación se resuelven con eficacia y prontitud.

CR3.4 Las intervenciones necesarias se realizan cuando la singularidad de la actividad del proceso de reparación así lo requiera.

CR3.5 Finalizada la reparación se comprueba su idoneidad, la limpieza de la zona de trabajo y que la gestión de residuos se realiza según protocolos.

CR3.6 La avería se analiza para detectar su posible incidencia en el plan de mantenimiento preventivo.

CR3.7 Los aspectos relativos a las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales se cumplen en el proceso de reparación.

RP4: Realizar la puesta a punto de redes y sistemas de distribución de fluidos después de la reparación, efectuando, a partir de la documentación técnica, las pruebas, modificaciones y ajustes necesarios, asegurando la funcionalidad del sistema.

CR4.1 Las pruebas de funcionamiento de los sistemas se realizan siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación de los mismos.

CR4.2 Los parámetros de regulación y control de los sistemas se ajustan a lo especificado en la documentación de los mismos y de acuerdo a los requerimientos del proceso.

CR4.3 Las modificaciones realizadas en el sistema se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación del mismo.

CR4.4 Los programas de control y toda la documentación de la red y/o sistema se comprueba que disponen de copia de seguridad actualizada, recogiendo las mejoras y cambios realizados.

CR4.5 En el informe de puesta en servicio del sistema se recoge, con la precisión requerida y en el formato normalizado, la información prescrita, así como la aceptación del sistema por parte del responsable.

CR4.6 La repercusión de la avería/fallo se analiza sobre el plan de mantenimiento preventivo con el fin de optimizar éste.

CR4.7 Los aspectos relativos a las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales se cumplen en el proceso de puesta a punto.

RP5: Adoptar y hacer cumplir las medidas de protección, seguridad y prevención de riesgos laborales requeridas en las operaciones de mantenimiento y reparación de las redes y sistemas de distribución de fluidos, garantizando la integridad de las personas, los medios y su entorno.

CR5.1 La instrucción de los trabajadores sobre los riesgos de la actividad a realizar, las medidas a adoptar y medios a utilizar, permite conseguir de ellos el cumplimiento de las normas de seguridad contempladas en el plan.

CR5.2 Los equipos y medios de seguridad individuales se seleccionan para cada actuación, garantizando su existencia y comprobando su correcta utilización.

CR5.3 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.

CR5.4 El auxilio correspondiente ante una posible lesión y/o evacuación, en el caso de accidente laboral, se realiza de la forma adecuada y en el menor tiempo posible, al lugar especificado en el plan de seguridad.

CR5.5 Las causas que han provocado un accidente y/o incidente laboral, se analizan tomándose las medidas correctivas necesarias para eliminar la situación de riesgo y se pone en conocimiento de todo el personal las causas que lo motivaron y la forma de como podría haberse evitado.

CR5.6 La vigilancia de la realización de trabajos permite 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.

CR5.7 En situaciones de emergencia se actúa con arreglo a los procedimientos establecidos, utilizando equipos y medios adecuadamente según requerimientos y especificaciones, evacuando los edificios e instalaciones, si fuera preciso, minimizando daños humanos y materiales.

CR5.8 La evacuación y gestión de residuos se realiza de acuerdo a las normas establecidas y la legislación vigente.

#### Contexto profesional:

#### Medios de producción:

Puesto informático y programas informáticos específicos. Programas informáticos de gestión del mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos. Programas informáticos de simulación de redes y sistemas de distribución de fluidos. Infor-

mación técnica de fabricantes de equipos. Catálogos de equipos y materiales. Históricos de equipos e instalaciones. Normativa y reglamentación de aplicación en el sector.

**Productos y resultados:**

Máquinas, equipos, redes y sistemas de distribución de fluidos, mantenidas y funcionando.

**Información utilizada o generada:**

Normas, fórmulas y datos de tiempos para el mantenimiento preventivo, preventivo y correctivo. Históricos de equipos e instalaciones. Planos y esquemas de conjunto y detalle de las redes y sistemas de distribución de fluidos. Gammas de mantenimiento. Dossiers de repuestos. Fichas. Informes. Diagramas de planificación y procesos de mantenimiento. Históricos de mantenimiento. Informes y memorias técnicas de mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Documentación técnica de referencia. Normas y reglamentos de aplicación en vigor. Información relativa a protección contra incendios.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 4: CONTROLAR Y REALIZAR LA PUESTA EN MARCHA DE REDES Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS**

Nivel: 3

Código: UC1289\_3

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Controlar y realizar las pruebas de seguridad, funcionamiento previo y puesta a punto (en vacío y a presión) de los componentes y sistemas de redes y sistemas de distribución de fluidos recién montadas o modificadas, asegurando las condiciones de funcionamiento establecidas y las condiciones de seguridad requeridas.

CR1.1 El plan de pruebas para la puesta en servicio de los sistemas integrantes de las redes y sistemas de distribución de fluidos determina las pruebas de seguridad y de funcionamiento reglamentarias requeridas que deben ser realizadas, los procedimientos que se deben seguir y la secuencia de aplicación.

CR1.2 Antes de la puesta en marcha definitiva de una instalación de redes y sistemas de distribución de fluidos, se verifica que:

- Los sistemas de expansión, drenaje y venteo se comprueban, observando que los parámetros de funcionamiento son los parámetros fijados.
- Los elementos de protección a sobrepresión (válvulas de seguridad, discos de ruptura) se verifica que están tarados según lo indicado en el proyecto y existe el certificado de los mismos.
- Las pruebas de soplado de los circuitos de fluidos se realizan según normas y procedimientos.
- Las pruebas de presión, de estanqueidad y libre dilatación se realizan según normas y procedimientos.
- En el interior de edificios y exterior de la instalación, se verifica que figuran los carteles exigidos por la reglamentación sobre seguridad.
- Los aparatos de medida, protección y seguridad de la instalación, cumplen las prescripciones reglamentarias y están convenientemente calibrados.
- Los sistemas de control de la instalación y de seguridad, están instalados correctamente, y se verifica su funcionamiento utilizando procedimientos establecidos de prueba en vacío.
- El sentido de giro de los motores instalados se comprueba en vacío que es el requerido.
- Los niveles de ruido y vibraciones de la instalación de fluidos se verifican que no superen los límites establecidos.
- Las pruebas de seguridad eléctrica se supervisan y/o realizan conforme a normativas vigentes (cableados, medidas de resistencia a tierra y de los aislamientos, respuesta de los dispositivos de protección, entre otras).

CR1.3 Los resultados de las pruebas realizadas a los detectores, reguladores, actuadores y elementos de seguridad y de emergencia y alarmas se comprueba que responden a las especificaciones funcionales y técnicas de los mismos.

CR1.4 Las pruebas de prestaciones y eficiencia energéticas de los componentes de la instalación de fluidos, (consumo de máquinas eléctricas, sistemas de auto-regulación de

caudales, entre otros) se realizan comprobando y ajustando en los equipos los valores establecidos, utilizando los procedimientos adecuados, con la seguridad requerida y verificando el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias de aplicación.

CR1.5 Previo a la puesta en servicio de la instalación de fluidos se realiza el dictamen de seguridad correspondiente o el certificado de dirección previsto en las normas comprobando que todos los equipos cumplen la normativa vigente.

RP2: Realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos, asegurando las condiciones de funcionamiento establecidas, la eficiencia energética y el menor impacto medioambiental.

CR2.1 La carga de los programas de control, se efectúa siguiendo los procedimientos establecidos o especificados en cada caso.

CR2.2 El ajuste de los elementos de regulación y control de funcionamiento existentes en las redes y sistemas de distribución de fluidos (válvulas de regulación, termostato de seguridad y de trabajo, tarado de válvulas de seguridad, detectores, entre otros) se efectúa siguiendo los procedimientos establecidos o especificados en cada caso.

CR2.3 El control de funcionamiento y la puesta en servicio de las redes y sistemas de distribución de fluidos se efectúa siguiendo los procedimientos establecidos o especificados en cada caso.

CR2.4 Los parámetros de funcionamiento de las redes y sistemas de distribución de fluidos (caudales, temperaturas, presiones, concentración, entre otros) se verifican tras el arranque de la instalación, comprobando y ajustando, en su caso, aquellos que no correspondan con los establecidos.

CR2.5 En la documentación técnico-legal de la instalación de fluidos se comprueba el visado de los organismos correspondientes.

CR2.6 En el informe de puesta en servicio de la instalación de fluidos se recoge toda la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato normalizado, así como la aceptación de la instalación por parte del responsable.

CR2.7 Las modificaciones realizadas durante el proceso de puesta en marcha se documentan debidamente y se transmiten a las personas competentes.

CR2.8 La revisión y seguimiento de toda la instalación permite verificar que no hay fugas en la misma y si se detectaran se procede a la reparación de las mismas si las hubiera.

CR2.9 Los aspectos relativos a las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales se cumplen durante el proceso.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Puesto informático y programas informáticos específicos. Programas informáticos de simulación de redes y sistemas de distribución de fluidos. Información técnica de fabricantes de equipos. Catálogos de equipos y materiales. Normativa y reglamentación.

**Productos y resultados:**

Máquinas, equipos, redes y sistemas de distribución de fluidos funcionando.

**Información utilizada o generada:**

Planos y esquemas de conjunto y detalle de redes y sistemas de distribución de fluidos. Informes. Planes de pruebas de redes y sistemas de distribución de fluidos. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Documentación técnica de referencia. Normas y reglamentos de aplicación en vigor. Información relativa a protección contra incendios.

**MÓDULO FORMATIVO 1: PROCESOS DE MONTAJE DE REDES Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS****Nivel: 3****Código: MF1286\_3****Asociado a la UC: Supervisar y controlar el montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos****Duración: 120 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

- C1:** Analizar la documentación técnica de redes y sistemas de distribución de fluidos, determinando las actividades y recursos para realizar y supervisar el proceso de montaje.
- CE1.1 Interpretar la documentación de máquinas y equipos de las redes y sistemas de distribución de fluidos para llevar a cabo la supervisión del montaje.*
- CE1.2 Describir la documentación técnica referida a las redes y sistemas de distribución de fluidos, necesarias para realizar su montaje.*
- CE1.3 Dada una instalación de fluidos debidamente caracterizada, mediante su manual de instrucciones, planos, esquemas, entre otros:*
- Identificar y caracterizar los componentes de las máquinas y equipos de la instalación.
  - Identificar y caracterizar las instalaciones asociadas, máquinas y equipos que intervienen en el montaje.
  - Determinar las operaciones que se deben realizar en el montaje de la instalación, tales como: asentamiento máquinas y equipos, ensamblados, colocación de soportes, conformado de tubos, conexiones, entre otras.
  - Determinar los recursos humanos y medios materiales necesarios para realizar las operaciones de montaje.
  - Documentar el proceso de montaje.
- C2:** Realizar mecanizados, uniones y el ajuste de los distintos elementos de las redes y sistemas de distribución de fluidos, operando con las herramientas de mecanizado y equipos de soldadura.
- CE2.1 Describir el funcionamiento y las aplicaciones de las máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios auxiliares utilizados en las operaciones de mecanizado y montaje de los diferentes elementos de redes y sistemas de distribución de fluidos.*
- CE2.2 En un supuesto práctico de mecanizado de elementos de redes y sistemas de distribución de fluidos:*
- Determinar las herramientas necesarias, describir su funcionamiento y aplicación, y la secuencia de operaciones que hay que realizar.
  - Seleccionar los equipos, herramientas y aparatos de medida necesarios, en función de la actividad a realizar.
  - Realizar las operaciones de mecanizado utilizando las técnicas apropiadas en cada caso y consiguiendo un acabado que se ajuste a las medidas y características dadas en el plano.
  - Seleccionar los aparatos de medida que hay que utilizar.
  - Ejecutar las operaciones de trazado y marcado, ajustándose a las cotas dadas en el plano.
  - Manejar correctamente y con la seguridad requerida las herramientas necesarias.
  - Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida y los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
  - Realizar las medidas con la precisión requerida, manejando correctamente y con seguridad los aparatos de medida más usuales.
  - Obtener el acabado final ajustándose a las especificaciones del plano.
  - Aplicar las normas de uso y seguridad en función de la técnica u operación a realizar.
- CE2.3 Relacionar los distintos tipos de materiales base con los de aportación, en función del tipo de soldadura a emplear.*
- CE2.4 Describir las características de los equipos de soldeo, su constitución, así como su funcionamiento.*
- CE2.5 En casos prácticos de realización de uniones soldadas convenientemente caracterizados por el plano y la hoja de proceso:*
- Identificar y caracterizar la simbología de soldeo.
  - Elegir el procedimiento más adecuado atendiendo a los materiales, «consumibles» y espesores.
- Elegir el tipo de soldadura que hay que emplear, en función de los materiales que se van a unir y las características exigidas a la unión.
  - Realizar la limpieza de las zonas de unión eliminando los residuos existentes
  - Identificar los distintos componentes del equipo de soldeo.
  - Proceder a la preparación para el soldeo.
  - Ajustar los parámetros de soldeo en los equipos según los materiales de base y de aportación.
  - Efectuar las operaciones de soldeo, según el procedimiento elegido.
  - Aplicar las normas de uso y seguridad durante el proceso de soldeo.
- C3:** Ubicar las máquinas y equipos de instalaciones de fluidos con sus accesorios, aplicando la técnica de ensamblado y asentamiento a partir de los planos de montaje, con la calidad adecuada y observando los reglamentos y las normas de seguridad requeridos.
- CE3.1 Identificar y caracterizar los tipos de aparatos utilizados en las maniobras de movimientos de grandes masas, enumerando los diferentes medios y elementos que intervienen en el proceso y describiendo la función que realizan así como sus características técnicas y las condiciones de seguridad requeridas.*
- CE3.2 Identificar y caracterizar las técnicas de ensamblado, acoplamiento entre máquinas y equipos y fijación de los mismos (cimentaciones, anclajes, uniones, aislamiento térmico y acústico, entre otros).*
- CE3.3 En un supuesto práctico de montaje de una red y/o sistema de distribución de fluidos que integre todos los elementos, tanto principales como asociados, a partir de los planos y de la documentación técnica:*
- Explicar los criterios para la gestión del almacenamiento en el montaje.
  - Identificar y caracterizar la simbología empleada, relacionando las máquinas, equipos y elementos que hay que montar.
  - Establecer la secuencia de operaciones y el procedimiento que se deben emplear en cada una indicando los controles que se deben efectuar para asegurar la calidad del montaje.
  - Seleccionar los materiales y accesorios que hay que utilizar.
  - Relacionar los aprovisionamientos con las actuaciones de montaje.
  - Seleccionar las herramientas, equipos y medios auxiliares para el movimiento y montaje de las máquinas, equipos y elementos.
  - Replantear la instalación «in situ» aplicando las técnicas adecuadas, teniendo en cuenta la normativa y los reglamentos de seguridad de las instalaciones.
  - Realizar el montaje de bancadas y soportes, cumpliendo con la normativa y reglamentos de aplicación.
  - Ubicar las máquinas y equipos asegurando las alineaciones, nivelaciones, asentamientos y sujeciones, colocando los elementos antivibratorios y de insonorización necesarios y aplicando la normativa correspondiente.
- C4:** Instalar accesorios y elementos de interconexión de los diferentes subsistemas que integran las redes y sistemas de distribución de fluidos, siguiendo las normas y reglamentos de instalación que resulten de aplicación.
- CE4.1 Describir los procedimientos utilizados en los montajes de las distintas instalaciones aplicándolos a diferentes materiales, secciones o dimensiones, indicando los controles para la detección de los posibles fallos.*
- CE4.2 Identificar y caracterizar los sistemas utilizados para compensar los efectos de las dilataciones y contracciones en las tuberías.*
- CE4.3 Describir las técnicas de montaje de elementos para la correcta captación de las distintas magnitudes (sondas, sensores, entre otros) en las máquinas, equipos y redes.*
- CE4.4 Relacionar las instalaciones con los reglamentos de aplicación correspondientes.*
- CE4.5 Explicar las características de los aislamientos térmicos, acústicos y antivibratorios y las técnicas de aplicación en las diferentes redes de tuberías y conductos de las de fluidos.*

CE4.6 En un supuesto práctico de montaje de una red y/o sistema de distribución de fluidos que integre todos los elementos, tanto principales como asociados, a partir de planos, esquemas y de documentación técnica:

- Establecer la secuencia de operaciones y el procedimiento que hay que emplear, resolviendo la coordinación de ejecución de las distintas fases.
- Interpretar y garantizar la aplicación de los controles que se deben efectuar para asegurar la calidad del montaje.
- Seleccionar los materiales, las máquinas, las herramientas adecuadas, instrumentos de medida y verificación y medios auxiliares necesarios para cada operación de montaje.
- Interpretar y aplicar las normas e Instrucciones Técnicas de los reglamentos de aplicación.
- Replantear la instalación «in situ», aplicando las técnicas adecuadas.
- Montar los soportes de las distintas canalizaciones con la técnica adecuada.
- Montar y ensamblar subconjuntos asegurando las alineaciones, nivelaciones y sujeciones colocando los elementos antivibratorios y de insonorización necesarios.
- Realizar las pruebas parciales de estanqueidad.
- Realizar el calorifugado de tubos, conductos y zonas que así lo precisen se realiza con el material y la técnica adecuada.
- Montar cuadros eléctricos y redes para las máquinas y equipos con las protecciones y sistema de arranque especificado y con la técnica y medios adecuados.
- Efectuar las conexiones eléctricas de máquinas, equipos, cuadros y demás elementos, verificando que el esquema de conexionado sea el apropiado al tipo y características de la máquina y/o elementos y controlando su correcto funcionamiento.

C5: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos con los riesgos que se pueden presentar en los mismos.

CE5.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.

CE5.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.

CE5.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE5.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE5.5 A partir de un cierto número de supuestos en los que se describen diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar ajustándose a la legislación vigente, la documentación técnica en la que conste 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.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

**Contenidos:**

### 1. Características de las redes y sistemas de distribución de fluidos

Documentación técnica de montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos.

Equipos y elementos en redes y sistemas de distribución de fluidos.

Instalaciones de redes y sistemas de distribución de fluidos tipo.

### 2. Procedimientos de mecanizado y unión en redes y sistemas de distribución de fluidos

Materiales empleados en las redes y sistemas de distribución de fluidos.

Procedimientos y especificaciones técnicas de montaje.

Procedimientos y operaciones de mecanizado. Herramientas, máquinas, útiles y equipos utilizados.

Uniones desmontables. Tipología y características. Medios y técnicas empleadas.

Uniones soldadas. Tipos de soldadura utilizadas en redes y sistemas de distribución de fluidos. Medios y técnicas empleadas.

### 3. Control del montaje de instalaciones de redes y sistemas de distribución de fluidos

Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en las técnicas de tendido y montaje de tuberías.

Cimentaciones y bancadas de máquinas y equipos de instalaciones de fluidos. Tipos y características.

Alineación, nivelación y fijación de las máquinas y equipos.

Técnicas de ensamblado y acoplamiento entre máquinas, equipos y redes.

Técnicas de montaje y conexionado de equipos de control y regulación.

Montaje y construcción de cuadros e instalaciones eléctricas.

### 4. Normativa sobre medios, equipos y técnicas de seguridad en instalaciones de redes y sistemas de distribución de fluidos

Normas de obligado cumplimiento.

Planes y Normas de Prevención de Riesgos Laborales.

Riesgos más comunes en el Montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.

Protecciones en las máquinas equipos y redes de instalaciones térmicas y de fluidos.

Ropas y equipos de protección personal a utilizar en el montaje de instalaciones térmicas y de fluidos. Señales y alarmas.

Técnicas para la movilización y el traslado de máquinas y equipos en instalaciones en instalaciones térmicas y de fluidos.

Reglamentación Medio-ambiental: Tratamiento y control de efluentes y vertidos en instalaciones térmicas y de fluidos. Gestión de residuos.

**Parámetros de contexto de la formación:**

**Espacios e instalaciones:**

– Aula técnica de 60 m<sup>2</sup>.

– Taller de instalaciones de fluidos de 140 m<sup>2</sup>.

**Perfil profesional del formador:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión y control del montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos, que se acreditará mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional y
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes

### MÓDULO FORMATIVO 2: ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE REDES Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS.

**Nivel: 3**

**Código: MF1287\_3**

**Asociado a la UC: Planificar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.**

**Duración: 90 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar la documentación técnica de redes y sistemas de distribución de fluidos para organizar el proceso de mantenimiento determinando las actividades y recursos.

CE1.1 Interpretar la documentación técnica de instalaciones de fluidos, obteniendo la información necesaria para organizar el mantenimiento.

CE1.2 A partir de la documentación técnica de una red y/o sistema de distribución de fluidos (manual de instrucciones, planos, esquemas, entre otros):

– Identificar y caracterizar los circuitos, elementos auxiliares y componentes de las máquinas y equipos de la instalación que deben ser mantenidos.

– Determinar las actividades de mantenimiento preventivo, (sistemático-programado y predictivo), que se deben realizar en las máquinas y equipos de la instalación.

- *Determinar los recursos humanos y medios materiales necesarios para realizar las intervenciones de mantenimiento preventivo, (sistemático-programado y predictivo), de las máquinas y equipos en el periodo de gestión considerado.*
  - *Concretar la planificación determinando actividades y recursos.*
- C2: Elaborar los procedimientos escritos de intervención del mantenimiento y reparación de máquinas y equipos de redes y sistemas de distribución de fluidos, determinando las operaciones, materiales, medios y controles de ejecución.
- CE2.1 Elaborar la gama de mantenimiento de una red y/o sistema de distribución de fluidos tipo, que recogerá al menos:*
- *Las condiciones iniciales referentes a la seguridad.*
  - *Utillajes y repuestos necesarios.*
  - *Parámetros y estados de referencia para el control e intervención en equipos y máquinas.*
  - *Instrucciones necesarias para proceder a la parada y posterior puesta en marcha.*
  - *Instrucciones para proceder en la ejecución de las tareas de mantenimiento.*
  - *Evaluación final del equipo o máquina.*
  - *Aspectos relativos a la prevención de riesgos laborales y medioambientales.*
- CE2.2 En un supuesto práctico donde se definen las gamas de mantenimiento de una red de y/o sistema de distribución de fluidos, seleccionar una máquina y/o equipo «representativo» que requiera un procedimiento escrito de intervención, elaborar dicho procedimiento:*
- *Definir las especificaciones de las operaciones que hay que realizar.*
  - *Descomponer cada una de las operaciones en las distintas tareas, estableciendo el orden o secuencia.*
  - *Desarrollar la técnica que hay que utilizar en las distintas tareas, estableciendo materiales, medios, herramientas, tiempos y recursos humanos.*
  - *Determinar las verificaciones que hay que realizar durante y al final del proceso así como los medios empleados.*
  - *Determinar los aspectos relativos a la prevención de riesgos laborales y medioambientales.*
  - *Elaborar el modelo de informe-memoria de las intervenciones.*
- CE2.3 Mantener actualizada la documentación en el soporte y medios prescritos.*
- C3: Elaborar el catálogo de repuestos de máquinas, elementos auxiliares y equipos de redes y sistemas de distribución de fluidos, estableciendo las especificaciones técnicas y las condiciones de almacenaje.
- CE3.1 Definir los criterios aplicables a la gestión de stocks para el almacenamiento de repuestos.*
- CE3.2 Relacionar los aprovisionamientos con las actuaciones de mantenimiento*
- CE3.3 Aplicar programas informáticos de gestión de stocks para el mantenimiento.*
- CE3.4 En un supuesto práctico donde se entrega la documentación técnica de una red y/o sistema de distribución de fluidos «tipo»:*
- *Elaborar un catálogo de repuestos.*
  - *Elaborar un cuadro de codificación de repuestos identificando el tipo de máquina, equipo o elemento por sus características técnicas, fabricante y por pieza concreta.*
- C4: Determinar los costes del mantenimiento de las de redes y sistemas de distribución de fluidos, considerando los condicionantes del entorno de explotación.
- CE4.1 Explicar los distintos componentes de los costes y el coste integral del mantenimiento.*
- CE4.2 En un supuesto práctico donde se dispone de una red y/o sistema de distribución de fluidos con la documentación técnica y los datos fiables de reparaciones, revisiones y diferentes trabajos de mantenimiento realizados en un periodo de trabajo de un año o más:*
- *Realizar el presupuesto anual de mantenimiento de dicha instalación, basado en los datos del año anterior.*
  - *Codificar todas las paradas de dicha instalación.*
  - *Desglosar el coste de mantenimiento anual en sus componentes (repuestos, paradas imprevistas, costes inducidos de otros equipos, mano de obra, entre otros)*
- CE4.3 Aplicar programas informáticos de gestión y control del mantenimiento para la determinación de los costes de mantenimiento.*
- C5: Aplicar técnicas de programación para optimizar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.
- CE5.1 Identificar y caracterizar los distintos tipos de mantenimiento, la estructura requerida para su gestión y las responsabilidades en el entorno de ubicación.*
- CE5.2 Explicar las distintas técnicas de programación y los requisitos que se deben cumplir en sus aplicaciones al mantenimiento.*
- CE5.3 Explicar cómo se establece y realiza un gráfico de cargas de trabajo.*
- CE5.4 Describir la organización, prestaciones y aplicación de un programa informático para la gestión y control del mantenimiento*
- CE5.5 En un supuesto práctico donde se tenga que elaborar un plan de mantenimiento aplicado a una red y/o sistema de distribución de fluidos de cuya documentación técnica, plan de producción y cargas de trabajo se dispone (de fabricante, de mantenimiento, entre otros):*
- *Elaborar el programa de intervención y seguimiento.*
  - *Determinar los tipos y tiempos de intervención (de uso, segundo nivel, entre otros).*
  - *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.*
  - *Documentar el proceso.*
- Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.1 y CE2.2, C4 respecto a CE4.2; C5 respecto a CE5.5.
- Otras capacidades:  
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.  
Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.  
Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.  
Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.
- Contenidos**
- 1. Estructura del mantenimiento para redes y sistemas de distribución de fluidos**  
Mantenimiento de instalaciones: Función, objetivos, tipos. Empresas de mantenimiento. Organización. Oferta tipo de prestación de servicios. Industrias con mantenimiento propio. Organización. Recursos propios y ajenos. Preparación de los trabajos de mantenimiento en instalaciones. Banco de históricos y análisis de fallos (AMFE). Determinación del mantenimiento preventivo (sistemático y programado). Documentación de partida. Elaboración de gamas de mantenimiento y reparación. Determinación de parámetros condicionales (predictivo). Elaboración de gamas de chequeo. Estudio de recambios. Planificación y programación. Planes de mantenimiento en instalaciones. Planificación del mantenimiento sistemático y su optimización. Planificación del mantenimiento preventivo programado. Planificación del mantenimiento condicional (predictivo). Plan de seguridad en el mantenimiento de instalaciones. Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- 2. Organización y gestión del mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos**  
Detección de anomalías a través de inspecciones y revisiones periódicas. Organización y planificación de las intervenciones. Preparación del mantenimiento preventivo: Recursos humanos y materiales. Optimización del mantenimiento preventivo. Propuestas de modificación. Suministros. Homologación de proveedores. Organización del almacén de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos. Gestión de almacenamiento. Catálogo de repuestos. Control de existencias. Control de pedidos. Gestión de herramientas, utillaje y manutención.

Base de datos.  
 Software de mantenimiento correctivo.  
 Software de mantenimiento preventivo.  
 Software de Mantenimiento predictivo.  
 Gestión (de compras y suministro) y almacenamiento de repuestos.

### 3. Gestión económica del mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos

El coste del mantenimiento integral. Análisis de costos.  
 Productividad del mantenimiento.  
 Estudio y criterios de fiabilidad, «mantenibilidad» y disponibilidad de las instalaciones.  
 Programas informáticos de gestión.

### 4. Mantenimiento energético y ambiental en redes y sistemas de distribución de fluidos

Procesos energéticos en la producción. Control de consumo. Mantenimiento ambiental.  
 Aprovechamiento integral de una instalación.

#### Parámetros de contexto de la formación:

#### Espacios e instalaciones:

- Aula técnica de 60 m<sup>2</sup>.
- Taller de instalaciones de fluidos de 140 m<sup>2</sup>.

#### Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la planificación del mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos, que se acreditará mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior y otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional y
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

### MÓDULO FORMATIVO 3: SUPERVISIÓN Y REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE REDES Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS

Nivel: 3

Código: MF1288\_3

Asociado a la UC: Realizar y supervisar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.

Duración: 150 horas

#### Capacidades y criterios de evaluación:

- C1: Aplicar técnicas de sustitución de elementos de los diferentes equipos de redes y sistemas de distribución de fluidos, determinando los procedimientos y restableciendo su funcionamiento aplicando el protocolo de seguridad requerido.
- CE1.1 Identificar y caracterizar los procedimientos y las técnicas de desmontaje / montaje de los equipos y elementos constituyentes de las redes y sistemas de distribución de fluidos.*
- CE1.2 Dada una red y/o sistema de distribución de fluidos con una avería caracterizada por los elementos a sustituir y de la que se dispone la documentación técnica necesaria:*
- Establecer el plan de desmontaje / montaje y los procedimientos que hay que aplicar.
  - Seleccionar las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
  - Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje / montaje
  - Aislar el equipo de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado.
  - Desmontar, verificar y, en su caso, reparar o sustituir las piezas defectuosas y montar el equipo.
  - Conexión del equipo a los circuitos hidráulicos, neumáticos y eléctricos adecuadamente, siguiendo los planes establecidos.
  - Verificar la existencia de fugas.
  - Verificar el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.
  - Realizar un informe memoria en el que consten las operaciones realizadas, las partes verificadas y las piezas reparadas o reemplazadas, así como el tiempo empleado en cada intervención.

- C2: Aplicar técnicas de mantenimiento que no impliquen la sustitución de elementos, en redes y sistemas de distribución de fluidos, seleccionando los procedimientos y observando los protocolos de seguridad establecidos.

*CE2.1 Enumerar y caracterizar las operaciones reglamentarias de mantenimiento preventivo, incluidas las higiénico-sanitarias, que deben ser realizadas en las instalaciones de fluidos.*

*CE2.2 En una de red y/o sistema de distribución de fluidos que contenga los diferentes sistemas y redes, disponiendo de su documentación técnica:*

- Interpretar la documentación técnica en relación con las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Identificar y caracterizar en la instalación los diferentes sistemas y sus elementos constitutivos, relacionándolos con las especificaciones de la documentación técnica.
- Aplicar las técnicas de observación y medición de variables de los sistemas para obtener datos de las máquinas y de los equipos: presión, consumo de combustible, consumo de energía eléctrica, consumo de agua, temperatura o presión de fluido portador en entrada y salida, variables de impacto medioambiental, entre otros, utilizando para ello los instrumentos de medición, útiles y herramientas necesarios, e infiriendo el estado de los mismos mediante la comparación de los resultados obtenidos con los parámetros de referencia establecidos.
- Realizar las operaciones de limpieza, revisión y limpieza de filtros, ajustes de los elementos de unión y fijación, corrección de fugas, observación de los estados superficiales, limpieza de tanques de almacenamiento, entre otros, utilizando los útiles y herramientas según requerimientos de uso y manipulando los materiales y productos con la seguridad necesaria.
- Ajustar los valores de los instrumentos de medida, control y regulación (analizadores de combustión, analizador de opacidad, sondas de temperatura, ventómetros, y centralita electrónica de control).
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías / deficiencias observadas y los datos necesarios para el historial.

- C3: Diagnosticar el estado y averías en los sistemas y equipos de instalaciones de fluidos, localizando e identificando la disfunción y/o la naturaleza de la avería, determinando las causas que la producen, aplicando los procedimientos adecuados según el sistema o equipo involucrado y con la seguridad requerida.

*CE3.1 Explicar la tipología y características de los síntomas de las averías más frecuentes de los distintos sistemas (de cada sistema independientemente e integrando todos o varios) y de los equipos de las instalaciones de fluidos.*

*CE3.2 Explicar el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías en los distintos sistemas (de cada sistema independientemente e integrando todos o varios) y equipos de las instalaciones de fluidos.*

*CE3.3 Describir la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos e instrumentos de medida para el diagnóstico de las averías.*

*CE3.4 Describir los equipos y herramientas a utilizar para el diagnóstico de averías y sus campos de aplicación más importantes.*

*CE3.5 En una red y/o sistema de distribución de fluidos sobre la que previamente se ha intervenido provocando una avería o disfunción y disponiendo la documentación técnica apropiada:*

- Interpretar la documentación técnica de la instalación, identificando los distintos sistemas, bloques funcionales y elementos que los componen.
- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y de acuerdo con las medidas realizadas.
- Enunciar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presentan el sistema o sistemas implicados.
- Definir el procedimiento de intervención (del conjunto o de las partes) para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Localizar el elemento responsable de la avería o programa, aplicando procedimientos requeridos y en tiempo adecuado.

- Definir las medidas de seguridad requeridas para intervenir de acuerdo a los planes establecidos.
  - Elaborar un informe-memoria del diagnóstico, describiendo las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos.
- C4: Corregir las disfunciones o averías en sistemas y equipos de redes y sistemas de distribución de fluidos, utilizando los procedimientos, medios y herramientas con la seguridad necesaria, restableciendo las condiciones de funcionamiento requeridas.
- CE4.1 Caracterizar disfunciones o averías «tipo» de instalaciones de fluidos, vinculándolas en la documentación técnica de la instalación e informes de diagnóstico establecidos.*
- CE4.2 En una red y/o sistema de distribución de fluidos que contenga diferentes sistemas y redes de distribución de fluidos, donde existe una avería o disfunción previamente diagnosticada, disponiendo de la documentación técnica:*
- Seleccionar la documentación técnica relacionada con las operaciones de mantenimiento.
  - Identificar en la instalación los distintos sistemas relacionándolos con las especificaciones de la documentación técnica.
  - Identificar sobre la instalación los elementos responsables de la avería (grupos de presión, circuladores, vaso de expansión, válvulas de seguridad, central de control, entre otros).
  - Realizar las intervenciones correctivas y/o modificar el programa de control, restableciendo las condiciones funcionales de la instalación, aplicando los procedimientos requeridos y en el tiempo adecuado.
  - Reestablecer en los equipos los rangos o márgenes de seguridad, de temperatura, presión, entre otros, a partir de los cuales la alarma debe actuar.
  - Comprobar el tarado de elementos de seguridad.
  - Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos
- C5: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos, con los riesgos que se pueden presentar en los mismos.
- CE5.1 Describir las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables en el mantenimiento de este tipo de instalaciones.*
- CE5.2 Describir las propiedades y uso de las ropas y los equipos de protección personal más comunes.*
- CE5.3 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.*
- CE5.4 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.*
- CE5.5 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.*
- CE5.6 A partir de un cierto número de supuestos en los que se describen diferentes entornos de trabajo sobre redes y sistemas de distribución de fluidos:*
- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
  - Elaborar la documentación técnica, ajustándose a la legislación vigente, 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.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C1 respecto a CE1.2; C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.1; C5 respecto a CE5.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Habituarse al ritmo de trabajo de la empresa.

#### Contenidos

##### 1. Mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos

Elementos de las instalaciones de fluidos.

Redes de agua-vapor. Principios fundamentales de hidráulica.

Sistema de aire y gases de combustión; ventiladores y conductos.

Esquemas y simbología de los circuitos de agua, combustibles líquidos y gas, y aire-gases.

Bombas.

Ventiladores para aire o gases con regulación de caudal.

Válvulas apertura-cierre manuales.

Válvulas apertura-cierre motorizadas o neumáticas.

Válvulas de apertura controlada motorizadas.

Electro-válvulas de mando y control.

Conductos y tuberías.

Soportes, bancadas y anclajes. Ubicación y alineación.

Aislamiento térmico y dilataciones.

Aislamiento mecánico, vibraciones y ruido.

##### 2. Mantenimiento del sistema eléctrico-electrónico de las instalaciones de fluidos

Documentación técnica.

Averías.

Diagnóstico de averías del sistema eléctrico.

Diagnóstico del estado de elementos de la instalación eléctrica y electrónica y de comunicación.

Operaciones de mantenimiento preventivo del sistema.

Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento.

Mantenimiento correctivo del sistema eléctrico-electrónico.

Equipos de medición y diagnóstico.

##### 3. Mantenimiento del sistema de regulación y control de redes y sistemas de distribución de fluidos

Válvulas de seguridad. Tipos y características

Válvulas reguladas/motorizadas. Tipos. Funcionamiento y características. Simbología

Equipos de medida y control. Características y aplicabilidad. Reglajes. Sistemas de arranque y protección de motores. Tipos y parámetros.

Sistemas de regulación de velocidad. Tipos y parámetros de regulación.

Detectores, actuadores, alarmas. Tipos y características

##### 4. Medios, equipos y técnicas de seguridad en redes y sistemas de distribución de fluidos

Riesgos más comunes en el mantenimiento de instalaciones de fluidos.

Protecciones en las máquinas equipos y redes de instalaciones de fluidos.

Ropas y equipos de protección personal a utilizar en el mantenimiento de instalaciones de fluidos.

Señales y alarmas.

Técnicas para la movilización y el traslado de máquinas y equipos en instalaciones de fluidos.

Tratamiento y control de efluentes y vertidos en instalaciones de fluidos. Ahorro de energía y protección del medio ambiente.

Tratamiento y gestión de residuos.

Protección contra incendios.

Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

##### Parámetros de contexto de la formación:

##### Espacios e instalaciones:

– Aula técnica de 60 m<sup>2</sup>.

– Taller de instalaciones de fluidos de 140 m<sup>2</sup>.

##### Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la supervisión y realización del mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos, que se acreditará mediante las dos formas siguientes:

– Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional y

– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

#### MÓDULO FORMATIVO 4: PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE REDES Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS

Nivel: 3

Código: MF1289\_3

Asociado a la UC: Controlar y realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos

Duración: 150 horas

##### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Realizar las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta a punto de las redes y sistemas de distribución de fluidos,

identificando las operaciones necesarias para suprogramación y ejecución.

*CE1.1 Explicar las técnicas y los procedimientos para efectuar las pruebas estanqueidad, circulación de fluidos, presión en las instalaciones de fluidos.*

*CE1.2 Elaborar el plan de pruebas para la puesta en servicio de los sistemas integrantes de las redes y sistemas de distribución de fluidos determinando las pruebas de seguridad reglamentarias y de funcionamiento requeridas, los procedimientos que se deben seguir y la secuencia de aplicación.*

*CE1.3 En un supuesto práctico donde se dispone de una red y/o sistema de distribución de fluidos montada, caracterizada y documentada; antes de su puesta en servicio definitivo:*

- Verificar que los aparatos de medida, protección y seguridad de la instalación, cumplen las prescripciones reglamentarias y están convenientemente calibrados.
- Verificar los resultados de las pruebas de soplado de los circuitos de fluidos.
- Verificar el purgado de aire y/o tarado de los sistemas de expansión, drenaje, venteo y de protección a sobrepresión (válvulas de seguridad) y la correcta circulación de los fluidos.
- Verificar que la temperatura de consigna se alcanza en el tiempo determinado.
- Medir los niveles de ruido y vibraciones de la instalación verificando que no superen los límites establecidos.
- Realizar las pruebas de presión, de estanqueidad y libre dilatación utilizando procedimientos establecidos y cumpliendo los reglamentos aplicables.
- Realizar las comprobaciones de seguridad eléctrica prescriptivas (cableados, medidas de resistencia a tierra y de los aislamientos, respuesta de los dispositivos de protección, eficacia de las protecciones catódicas en tanques de almacenamiento).
- Realizar las pruebas de prestaciones y eficiencia energéticas (consumo de motores eléctricos, de combustibles, de agua, entre otros) comprobando y ajustando en los equipos los valores establecidos, utilizando los procedimientos adecuados, con la seguridad requerida y verificando el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias de aplicación.
- Realizar las pruebas necesarias a detectores, reguladores, actuadores y elementos de seguridad y de emergencia y alarmas, verificando que responden a las especificaciones funcionales y técnicas establecidas.
- Explicar el funcionamiento y características de conexión de los aparatos de medida empleados en la puesta en servicio de instalaciones de fluidos.
- Realizar el dictamen de seguridad correspondiente o el certificado de dirección previsto en las normas.
- Verificar que la gestión de residuos y contaminación por todo tipo de efluentes está dentro de la normativa vigente.
- Observar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

C2: Realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos, garantizando las condiciones de funcionamiento establecidas.

*CE2.1 Explicar el proceso de puesta en servicio de una red y/o sistema de distribución de fluidos tipo.*

*CE2.2 En un supuesto práctico donde se dispone de una instalación de fluidos debidamente montada, caracterizada y documentada:*

- Realizar la carga de los programas de control, siguiendo los procedimientos establecidos.
- Realizar el ajuste de los elementos de regulación y control de funcionamiento, siguiendo los procedimientos establecidos o especificados en cada caso.
- Realizar la puesta en servicio de la instalación de fluidos siguiendo los procedimientos establecidos (verificar llenado del circuito hidráulico, verificar desbloqueo de circuladores -bombas-, verificar libre funcionamiento de termostatos, verificar válvulas de seguridad, entre otros) o especificados en cada caso.
- Aplicar las medidas de seguridad y salud laboral requeridas.

- Comprobar los parámetros de la instalación de fluidos, (presión y consumo de combustible, consumo de energía eléctrica, consumo de agua, temperatura o presión de fluido portador en entrada y salida, entre otros), tras el arranque de la instalación, comprobando y ajustando, en su caso, aquellos que no correspondan con los establecidos.

*CE2.3 Elaborar el informe de puesta en servicio de la instalación de fluidos recogiendo, con la precisión requerida y en el formato normalizado, la información prescrita, incluyendo la evaluación del impacto medio-ambiental y de seguridad de la Instalación de fluidos afectada.*

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.2 .

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo y habituarse al ritmo de trabajo de la empresa.

### Contenidos

#### 1. Procedimientos y pruebas en redes y sistemas de distribución de fluidos.

Prueba hidráulica de recipientes de almacenamiento.

Prueba de presión de calderas.

Prueba de estanqueidad de circuito de fluidos.

Pruebas de equilibrado hidráulico y térmico.

Prueba de rendimiento energético (garantía de Kcalorías producidas).

Prueba de Producción de agua o vapor vivo en las condiciones previstas (garantía t/h producidas). Protección contra incendios.

#### 2. Técnicas de medida en redes y sistemas de distribución de fluidos

Consumo de energía eléctrica.

Consumo de combustibles.

Consumo de agua.

Gráfica de la temperatura.

Medición de Temperaturas.

Medición de Presiones.

Medición de Ruidos y vibraciones.

Medición de parámetros físico-químicos de los fluidos.

#### 3. Explotación de redes y sistemas de distribución de fluidos

Procedimiento e instrucciones de puesta en marcha y parada.

Procedimiento e instrucciones de uso y funcionamiento de las instalaciones de fluidos.

Procedimiento e instrucciones de mantenimiento de las instalaciones de fluidos.

Procedimientos e instrucciones de control, seguridad y alertas de instalaciones de fluidos.

Caudal, presión y temperatura del agua de alimentación.

Caudal, presión y temperatura del agua o vapor vivo.

Equilibrado hidráulico y térmico.

Reglajes de los equipos de regulación y control.

Tratamiento del agua.

Ahorro de energía y protección del medio ambiente.

Normas de prevención de riesgos laborales.

#### Parámetros de contexto de la formación:

##### Espacios e instalaciones:

– Aula técnica de 60 m<sup>2</sup>.

– Taller de instalaciones de fluidos de 140 m<sup>2</sup>.

##### Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control y realización de la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos, que se acreditará mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional y
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.