

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL

MANTENIMIENTO Y MONTAJE MECÁNICO DE EQUIPO INDUSTRIAL

Familia Profesional	Instalación y Mantenimiento
Nivel	2
Código	IMA041_2
Versión	5
Situación	RD 295/2004
Actualización	

Competencia general

Realizar el montaje e instalación en planta de maquinaria y equipo industrial y su mantenimiento y reparación, en condiciones de calidad y seguridad.

Unidades de competencia

UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico

UC0117_2: Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Este técnico se integrará en los servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial de los diversos sectores productivos y, en el sector de la fabricación de bienes de equipo, en los procesos de montaje estacionario mecánico de la maquinaria, en los procesos de ensamblado e instalación en planta de la misma y en los servicios postventa, realizando asistencia técnica al cliente, siempre dependiendo orgánicamente de un mando intermedio. Así mismo podrá integrarse como mantenedor de líneas de producción automatizadas, responsabilizándose del mantenimiento de las mismas.

Sectores Productivos

Dado que las actividades de mantenimiento y reparación se desarrollan en la práctica totalidad de los sectores productivos y no es posible relacionar exhaustivamente todos ellos, se citan a continuación algunos de los subsectores donde este técnico puede desempeñar su trabajo:

- Industrias extractivas.
- Industria química.
- Agua y energía.
- Metalurgia y fabricación de productos metálicos.
- Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico.
- Construcción y montaje de vehículos automóviles.
- Industria textil.
- Edición y artes gráficas.
- Productos alimenticios y bebidas.
- Parques de atracciones.

En general desarrolla su trabajo en grandes y medianas empresas.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Mecánico de mantenimiento.
Montador industrial.

Mantenedor de línea automatizada.

Formación Asociada (540 horas)

Módulos Formativos

MF0116_2: Montaje y mantenimiento mecánico.(270 h)

MF0117_2: Mantenimiento mecánico de líneas automatizadas.(270 h)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1 Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico

Nivel 2

Código UC0116_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Montar y poner en condiciones de funcionamiento subconjuntos y conjuntos mecánicos, a partir de hojas de procesos, planos y especificaciones técnicas, garantizando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR 1.1 Los planos y especificaciones técnicas de los componentes del equipo mecánico se interpretan para conocer con claridad y precisión el montaje que se debe realizar.

CR 1.2 Los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales y las especificaciones técnicas necesarias de cada pieza o equipo se comprueban para conseguir las condiciones de los acoplamientos y ajustes de montaje prescritas.

CR 1.3 Las piezas o equipos se disponen y ordenan, en función de la secuencia de montaje.

CR 1.4 El montaje se realiza siguiendo los procedimientos establecidos, utilizando las herramientas y útiles adecuados, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los elementos y equipos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva.

CR 1.5 Los pretensados de bulones y espárragos se realizan con la herramienta y utillaje adecuados siguiendo procedimientos establecidos.

CR 1.6 Las superficies funcionales de los grupos mecánicos montados, se comprueba que están dentro de las tolerancias de forma y posición y de redondez en el giro especificadas, se aplican procedimientos establecidos, y se utilizan los equipos de medición y el utillaje requeridos.

CR 1.7 Los subconjuntos que se constituyen en masas rotativas (poleas, volantes, ruedas dentadas, etc.) se equilibran estática y dinámicamente aplicando procedimientos establecidos y medios y útiles adecuados.

CR 1.8 Los fluidos empleados para el engrase, lubricación y refrigeración del equipo montado se distribuyen adecuadamente en calidad y cantidad y en los lugares requeridos, y se comprueba su presencia en los circuitos previstos.

CR 1.9 Las superficies de junta para acoplamiento estanco se preparan corrigiendo los defectos de planitud, se aplica la junta del material, calidad y dimensiones requeridas, se verifica la correcta posición de bulones o espárragos y se aprieta en el orden correcto con el par de apriete necesario, comprobando su estanqueidad.

CR 1.10 Las operaciones de regulación y ajuste del conjunto montado se realizan según procedimientos establecidos, empleando los útiles adecuados para la comprobación o medición de los parámetros.

CR 1.11 Las pruebas funcionales y de seguridad del equipo mecánico montado se realizan, comprobando los valores de las variables del sistema, ruidos y vibraciones y se reajustan para corregir las disfunciones observadas siguiendo los procedimientos establecidos, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 1.12 Los dispositivos de anclaje para el transporte se colocan sobre los elementos del conjunto acabado que lo requieren para evitar su deterioro por sacudidas vibratorias que puedan producirse en el mismo.

CR 1.13 El montaje se realiza en el tiempo previsto.

CR 1.14 Los medios de transporte de piezas y componentes se manipulan bajo estrictas normas de seguridad.

CR 1.15 Los elementos de transporte y elevación utilizados en el proceso se verifican que estén en perfectas condiciones de uso.

CR 1.16 Los instrumentos de medida y útiles se conservan en perfecto estado de uso y se verifican con la periodicidad requerida para mantener su fiabilidad durante su aplicación.

CR 1.17 Las modificaciones de mejora de proyecto o proceso introducidas u observadas durante las operaciones de montaje se registran y se informa debidamente.

RP 2: Construir e instalar circuitos neumáticos e hidráulicos para maquinaria y equipo industrial, a partir de los planos, normas y especificaciones técnicas, en condiciones de funcionamiento y seguridad adecuada.

CR 2.1 Los planos y especificaciones técnicas de los componentes de los circuitos neumáticos e hidráulicos se interpretan para conocer con claridad y precisión el trabajo que hay que realizar.

CR 2.2 La secuencia de montaje se establece a partir de planos e instrucciones técnicas del proyecto, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.

CR 2.3 Los equipos, componentes, accesorios y tuberías se disponen y ordenan, en función de la secuencia de montaje, comprobando que sus características corresponden a las especificaciones técnicas del proyecto.

CR 2.4 La base donde se colocan los equipos, componentes y accesorios se distribuye y mecaniza, se fijan las vías y elementos de sujeción, previendo los espacios de accesibilidad a los mismos para su mantenimiento, utilizando las plantillas, planos y especificaciones de montaje.

CR 2.5 El montaje se realiza colocando cada componente o equipo en el lugar previsto, posicionando y alineando dentro de las tolerancias prescritas en cada caso, sin forzar uniones o anclajes, utilizando el procedimiento y la herramienta adecuada.

CR 2.6 Los componentes neumohidráulicos se identifican, con la señalización mas conveniente, siempre en concordancia con el diagrama de principio de la instalación.

CR 2.7 Los valores de consigna de los elementos de seguridad, regulación y control se seleccionan de acuerdo con los valores nominales o de proyecto establecidos, utilizando los útiles y herramientas adecuados, siguiendo los procedimientos e instrucciones establecidos.

CR 2.8 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, comprobando valores de las variables del sistema y ciclos, y se reajustan para corregir las disfunciones observadas, siguiendo los procedimientos establecidos, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 2.9 El montaje se realiza en el tiempo previsto.

CR 2.10 La ejecución del montaje se ajusta en todo momento a la normativa aplicable.

CR 2.11 Las modificaciones de mejora de proyecto o proceso introducidas u observadas durante las operaciones de montaje se informa debidamente.

RP 3: Diagnosticar el estado, fallo y/o avería de los elementos del sistema mecánico, hidráulico y neumático de la maquinaria y equipo industrial, aplicando procedimientos establecidos.

CR 3.1 La información sobre la funcionabilidad de los sistemas, su composición y la función de cada elemento se obtiene del dossier técnico de la máquina.

CR 3.2 La información del sistema de autodiagnóstico de los equipos o instalaciones y la aportada por el operador se tienen en cuenta procediéndose en consecuencia.

CR 3.3 El alcance de las disfunciones observadas (errores secuenciales, agarrotamientos, pérdidas de potencia, etc.) en las diferentes partes del sistema se comprueban, valora y se determina el origen de las mismas, utilizando un catálogo de diagnóstico de avería - causas, siguiendo un proceso razonado de causa efecto.

CR 3.4 Los fluidos energéticos del sistema (aire comprimido o fluido oleohidráulico), se comprueban y valoran en calidad y estado y se analizan los residuos depositados en los circuitos y se procede en consecuencia.

CR 3.5 El estado de los elementos se determina comprobando cada una de sus partes funcionales, utilizando procedimientos y medios adecuados para realizar su valoración, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 3.6 Las operaciones de diagnosis se realizan sin provocar otras averías o daños y en el tiempo previsto.

CR 3.7 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas y de los equipos se adoptan durante las intervenciones.

RP 4: Realizar la reparación por sustitución de piezas y/o elementos de los sistemas mecánico, hidráulico y neumático, utilizando manuales de instrucciones y planos, restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.

CR 4.1 Las secuencias de desmontaje y montaje se establecen optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo, seleccionando los equipos de herramientas, utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto (PDR) necesarias.

CR 4.2 Los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales y las especificaciones técnicas necesarias de la pieza de sustitución se comprueban para conseguir las condiciones prescritas de ajuste en el montaje.

CR 4.3 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y funcionales de los elementos de sustitución de los sistemas mecánico, hidráulico o neumático de la maquinaria o equipo se comprueban para garantizar la intercambiabilidad con el deteriorado.

CR 4.4 La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los mismos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva.

CR 4.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan y reajustan para corregir las disfunciones observadas, siguiendo procedimientos establecidos, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 4.6 Los informes de máquina se elaboran para el historial y acerca de la validez del PDR.

CR 4.7 Las operaciones de reparación se realizan sin provocar otras averías o daños y en tiempo y calidad previstos.

RP 5: Instalar y ensamblar en planta maquinaria y equipo mecánico, a partir de los planos y especificaciones técnicas, en condiciones de funcionamiento y seguridad.

CR 5.1 Las pruebas y ensayos de recepción de la maquinaria se realizan bajo procedimientos y condiciones prescritas, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 5.2 Los planos, esquemas y especificaciones técnicas de los componentes se interpretan de forma que permitan conocer con claridad y precisión el trabajo que hay que realizar.

CR 5.3 Se reconocen el estado de terminación y dimensional de bancadas, cimentaciones y anclajes para la instalación del equipo y se prevén los dispositivos y acciones requeridas para la compensación de las desviaciones observadas para el correcto montaje de la maquinaria.

CR 5.4 La secuencia de montaje se establece a partir de planos e instrucciones técnicas del proyecto, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.

CR 5.5 El montaje se realiza siguiendo los procedimientos establecidos, utilizando las herramientas y útiles adecuados.

CR 5.6 El medio y modo de transporte y manipulación de componentes y equipos se selecciona y realiza según procedimientos establecidos, atendiendo a las condiciones de seguridad de las máquinas y las personas.

CR 5.7 Las pruebas funcionales del equipo mecánico montado se realizan comprobando los valores de las variables del sistema y reajustándolos para corregir las disfunciones observadas siguiendo los procedimientos establecidos, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 5.8 Las protecciones físicas de las partes con movimiento de la maquinaria que supone riesgo de accidente para las personas se colocan y aseguran, antes de la puesta en servicio del equipo.

CR 5.9 Las modificaciones de mejora de proyecto y procedimientos realizados en el montaje se registran y se informa debidamente.

RP 6: Realizar ficha-gamas de mantenimiento preventivo, a partir de la documentación técnica de maquinaria y manuales de mantenimiento.

CR 6.1 Se describe el principio de funcionamiento del equipo, poniendo de relieve la importancia de las tareas de mantenimiento en relación con su fiabilidad.

CR 6.2 La secuencia de las operaciones que hay que realizar en el proceso se establece, optimizando los procedimientos.

CR 6.3 Los productos que deben ser sustituidos y las cantidades empleadas se identifican y especifican así como se determinan las comprobaciones que se deben realizar.

CR 6.4 El cálculo de los tiempos tipo de las diferentes operaciones se precisa aplicando técnicas establecidas, y se expresa en el documento con la precisión requerida.

CR 6.5 Los procedimientos de medida de los parámetros que hay que controlar se establecen así como las acciones que se deben seguir en cada caso.

CR 6.6 Las medidas que hay que adoptar se determinan para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.

Contexto profesional

Medios de producción

Instrumentos de medida: Cinta métrica. Reglas. Pies de rey. Tornillos micrométricos. Calibres. Comparadores mecánicos y digitales. Comparadores de amplificación neumática. Goniómetros. Vibrómetro. Manómetros. Pirómetros. Caudalímetros. Controladores de esfuerzos. Contadores.

Instrumentos de verificación: Mármoles. Reglas de verificación. Niveles de burbuja. Prismas. Cilindros de verificación. Compases. Escuadras. Plantillas. Galgas. Calibres fijos. Calibres de roscas. Calibres ajustables con comparador. Alexómetros. Colimador o anteojo de puntería. Equipos de test.

Máquinas, herramientas y útiles: Taladradoras. Fresadora. Equipos de soldadura. Prensas de calado. Útiles extractores. Baños de aceite. Herramientas manuales. Herramienta neumática y eléctrica. Sierras de corte. Roscadoras. Curvadoras. Esmeriladoras. Sopletes. Gatos de elevación. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios.

Medios de protección personal.

Productos y resultados

Máquinas y equipos montados. Grupos mecánicos. Grupos hidráulicos. Sistemas de actuadores neumáticos e hidráulicos. Instalaciones de mando neumático. Equipos en condiciones de óptimo funcionamiento y planes de mantenimiento cumplimentados.

Información utilizada o generada

Planos. Listado de piezas y componentes. Instrucciones de montaje y funcionamiento de máquinas. Manuales de mantenimiento. Manuales de explotación. Manuales de implantación. Hojas de procesos. Gamas de mantenimiento preventivo. Normas. Reglamentos. Partes de trabajos. Hojas de incidencias. Informes de piezas de repuesto PDR.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2 Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas

Nivel 2
Código UC0117_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Programar y operar los equipos y sistemas de regulación y control mecánicos, hidráulicos y neumáticos, de las instalaciones automatizadas, consiguiendo la actuación precisa, optimizando la utilización y en las condiciones de seguridad requeridas.

CR 1.1 Las especificaciones técnicas del programa (desplazamientos, velocidades, fuerzas de amarre, etc.) se obtienen de la interpretación de la documentación técnica (planos, proceso, manuales de uso, etc.).

CR 1.2 El programa se realiza según las especificaciones técnicas del proceso y la sintaxis es la adecuada al equipo que debe programar.

CR 1.3 La interacción entre el sistema mecánico auxiliar y la máquina se realiza en el momento adecuado, con el menor tiempo muerto posible y con el grado máximo de utilización.

CR 1.4 El programa se determina para que el sistema ejecute el proceso de alimentación según las especificaciones técnicas.

CR 1.5 Los parámetros regulados se ajustan a las especificaciones técnicas del proceso y están dentro de los límites tolerables por los sistemas.

CR 1.6 Los movimientos de los elementos regulados se realizan en el menor tiempo posible y atendiendo a las normas de seguridad de las personas y equipos.

RP 2: Localizar y diagnosticar el fallo y/o avería de los sistemas automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico y neumático de las líneas de producción, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.

CR 2.1 El diagnóstico del estado, fallo o avería en los sistemas se realiza utilizando la documentación técnica y los equipos de medida adecuados, permitiendo la identificación de la avería y la causa que lo provoca, con la seguridad adecuada de los equipos, medios y personas.

CR 2.2 La diagnosis de la avería se realiza estableciendo las causas, según un proceso razonado de causa - efecto, y determinando en que sistema o sistemas se encuentra y su relación.

CR 2.3 El chequeo de los distintos controles se efectúa en la zona o elemento diagnosticado como averiado con el equipo y procedimiento adecuado, que permita determinar los elementos a sustituir o reparar.

CR 2.4 Las partes de diagnosis o inspección se cumplimentan y tramitan para mantener actualizado el banco de históricos, especificando el trabajo a realizar, tiempo estimado, posible causa de la avería, y el profesional / es que debe efectuar la reparación.

CR 2.5 Las operaciones de diagnosis se realizan sin provocar otras averías o daños y en tiempo previsto.

RP 3: Realizar el mantenimiento preventivo, según el programa y procedimientos establecidos, y la reparación de primer nivel de los equipos en sistemas de producción automatizados, con la calidad y seguridad requeridas.

CR 3.1 El estado de los equipos o instalaciones se verifica.

CR 3.2 Las instrucciones de mantenimiento básico de los equipos se ejecutan tal y como están descritas en el plan de mantenimiento.

CR 3.3 Las herramientas utilizadas en el mantenimiento se comprueba que son las prescritas para tal fin.

CR 3.4 Las operaciones de mantenimiento se realizan siguiendo las pautas de seguridad e higiene industrial.

RP 4: Realizar la reparación por sustitución de elementos de los sistemas automáticos para la regulación y control del equipo industrial, utilizando manuales de instrucciones y planos, restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.

CR 4.1 La información del sistema de autodiagnóstico de la instalación se valora y se procede en consecuencia.

CR 4.2 El estado de los elementos se determina comprobando cada una de sus partes funcionales, utilizando procedimientos y medios adecuados para realizar su valoración, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 4.3 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y funcionales de los elementos de sustitución se comprueban para garantizar la intercambiabilidad con el deteriorado.

CR 4.4 La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades del mismo durante su manipulación para colocarlo en su posición definitiva.

CR 4.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan siguiendo procedimientos establecidos, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y recoger los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.
CR 4.6 Las medidas necesarias se adoptan para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.

RP 5: Actuar según el plan de prevención, seguridad y medio ambiente de la empresa, , aplicando las medidas establecidas y cumpliendo la normativa y legislación vigente.

CR 5.1 Las normativas de medio ambiente se aplican en aquellas intervenciones que así lo requieran.

CR 5.2 Las normativas de prevención y seguridad se aplican en todas las intervenciones que así lo requieran.

CR 5.3 Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

CR 5.4 Los equipos y medios de seguridad más adecuados se identifican para cada actuación, siendo su uso y conservación el correcto.

CR 5.5 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.

CR 5.6 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

CR 5.7 Las disfunciones y de los casos peligrosos observados se informa con prontitud a la persona responsable.

CR 5.8 En casos de emergencia:

- El paro de la maquinaria se realiza de forma adecuada y se produce la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.

- Las personas encargadas de tareas específicas en estos casos se identifican sin error.

- Las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios se aplican cuando así se requiera.

Contexto profesional

Medios de producción

Instalaciones automáticas de producción: Maquinaria y equipo industrial, robots, manipuladores, sistemas de transporte, equipos de automatización, utillaje, equipos de verificación, equipos de ensayo. PLC's. Consolas de programación. Equipos de test y procesador. Registradores. Instalaciones de recuperación y tratamiento de aceites de corte y taladrinas. Instalaciones energéticas y auxiliares. Herramientas manuales. Equipos portátiles de medida. Dinamómetros. Medios de protección personal.

Productos y resultados

Producto acabado y elaborado. Equipos y máquinas en condiciones de funcionamiento.

Información utilizada o generada

Planos. Ordenes de fabricación. Especificaciones técnicas. Pautas de control. Instrucciones del proceso. Instrucciones sobre funcionamiento y manejo de los equipos e instalaciones. Manuales de programación de manipuladores específicos. Características técnicas del sistema. Catálogos de accesorios para automatización. Normas de seguridad en las operaciones de equipos e instalaciones. Instrucciones de control. Parámetros de calidad en el tratamiento. Instrucciones y procedimientos de mantenimiento. Hoja de incidencias. Parte de trabajo. Hoja de instrucciones. Información para el mantenimiento.

MÓDULO FORMATIVO	1 Montaje y mantenimiento mecánico.
Nivel	2
Código	MF0116_2
Asociado a la UC	Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico
Duración horas	270

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los grupos mecánicos y electromecánicos de las máquinas, identificando los distintos mecanismos que los constituyen y describiendo la función que realizan así como sus características técnicas.

CE1.1 Clasificar por la transformación que realizan, los distintos mecanismos tipo: biela - manivela, trenes de engranajes, levas, tornillo sinfín, poleas, etc., y explicar el funcionamiento de cada uno de ellos.

CE1.2 Ante una máquina y su documentación técnica:

- Identificar los grupos funcionales mecánicos y electromecánicos que la constituyen y sus elementos.
- Explicar y caracterizar la función de cada uno de los grupos identificados.
- Explicar las características de los elementos y piezas de los grupos y sus relaciones funcionales y clasificarlos por su tipología.
- Identificar las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes razonando las causas que los originan.

C2: Realizar operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos de máquinas y las pruebas funcionales de los conjuntos, utilizando las herramientas y equipos adecuados en condiciones de seguridad.

CE2.1 Explicar los contenidos fundamentales de la documentación que define los procesos de montaje de elementos mecánicos y electromecánicos.

CE2.2 Explicar las técnicas de desmontaje/montaje de los conjuntos mecánicos y electromecánicos constituyentes de las máquinas.

CE2.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de elementos mecánicos y electromecánicos, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE2.4 A partir de la documentación técnica de un grupo mecánico y/o electromecánico:

- Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones para establecer la secuencia de montaje, indicando útiles y herramientas necesarias.
- Preparar y organizar los medios, útiles y herramientas necesarios.
- Verificar las características de las piezas, aplicando los procedimientos requeridos.
- Montar los elementos y piezas constituyentes según procedimientos.
- Realizar los controles del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.
- Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, etc. según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente.
- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, equilibrando, etc. según las especificaciones.
- Realizar las pruebas funcionales, regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C3: Aplicar técnicas de montaje para la construcción de sistemas hidráulicos y neumáticos para máquinas realizando su puesta a punto, a partir de especificaciones técnica, en condiciones de seguridad.

CE3.1 Explicar los contenidos fundamentales de la documentación que define los procesos de montaje de sistemas hidráulicos y neumáticos.

CE3.2 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de los circuitos hidráulicos y neumáticos, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE3.3 A partir de la documentación técnica correspondiente a un circuito hidráulico y otro neumático:

- Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones para establecer la secuencia de montaje.
- Preparar y organizar los medios, útiles y herramientas necesarios.
- Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del montaje.
- Verificar las características de los elementos, aplicando los procedimientos requeridos.
- Montar los elementos y piezas constituyentes según procedimientos.
- Construir las conducciones con los materiales especificados, montar y conectar según los procedimientos establecidos.
- Realizar los controles del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.
- Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, etc. según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente.
- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, etc. según las especificaciones.
- Realizar las pruebas funcionales regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C4: Diagnosticar averías en los mecanismos y circuitos hidráulicos y neumáticos de las máquinas identificando la naturaleza de las mismas y aplicando las técnicas más adecuadas, en condiciones de seguridad.

CE4.1 Identificar la naturaleza de las averías más frecuentes de tipo mecánico de las máquinas y relacionarlas con las causas que las originan.

CE4.2 Identificar la naturaleza de las averías más frecuentes en los circuitos hidráulicos y neumáticos de las máquinas y relacionarlas con las causas que las originan.

CE4.3 Describir los equipos más utilizados para el diagnóstico de las averías y sus campos de aplicación más adecuados.

CE4.4 En un supuesto práctico de una máquina en servicio y de la documentación técnica apropiada, sobre la que previamente se ha intervenido provocando una avería o disfunción en los diferentes sistemas:

- Interpretar la documentación técnica de cada sistema identificando los distintos bloques funcionales y los elementos que los componen.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- Realizar las hipótesis de las causas posibles que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.
- Elaborar un 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 según el plan establecido.
- Localizar los elementos responsables de las averías, aplicando los procedimientos requeridos y en el tiempo adecuado.
- Elaborar un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

C5: Diagnosticar el estado de los elementos y piezas de máquinas aplicando técnicas de medida y observación.

CE5.1 Describir el proceso de desgaste de las piezas en movimiento por fricción, erosión, rodamiento, etc.

CE5.2 Identificar desgastes normales y anormales de piezas usadas mediante el análisis y comparación de los parámetros de las superficies erosionadas con los de la pieza original.

CE5.3 En casos prácticos en donde se disponga de fotografías y piezas reales dañadas por diferentes causas (daños de erosiones en asientos de válvulas, en correderas hidráulicas, cojinetes y rodamiento dañados, etc.):

- Identificar las zonas erosionadas.
- Analizar las roturas.
- Determinar las posibles causas (falta de engrase, alta temperatura, aceite sucio, etc.).
- Comparar las medidas actuales con las originales que se reflejan en su plano respectivo, cuantificando la magnitud de los desgastes y erosiones, realizando las medidas con útiles apropiados.

C6: Aplicar técnicas de mantenimiento, que impliquen sustitución de elementos, seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.

CE6.1 En un supuesto práctico de una máquina, en situación real o simulada de servicio, de cuya documentación técnica se dispone y en la que se indican las piezas o elementos que se deben sustituir:

- Identificar los mismos en la documentación técnica, obteniendo sus características y evaluar el alcance de la operación.
- Establecer el plan de desmontaje / montaje y los procedimientos que hay que aplicar, indicando:
- Elementos que deben ser desconectados.
- Partes de la máquina que se deben aislar.
- Precauciones que deben ser tenidas en cuenta.
- Croquis de conexionado.
- Seleccionar las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
- Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje / montaje
- Aislar los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado.
- Recuperar los aceites de la instalación.
- Desmontar, verificar y, en su caso, sustituir las piezas indicadas y montar el equipo.
- Conexionar el equipo a los circuitos correspondientes.
- Limpiar, engrasar, etc., poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento.
- Comprobar el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C7: Realizar, con precisión y seguridad, operaciones de ajustes y regulación en sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, utilizando el procedimiento más adecuado para cumplir con los requisitos de puesta a punto de los equipos.

CE7.1 Explicar los sistemas de ajustes que se emplean en construcción de máquinas.

CE7.2 Seleccionar los ajustes adecuados para el acoplamiento entre dos elementos mecánicos, teniendo en cuenta los movimientos relativos entre las dos piezas, los esfuerzos, la longitud de contacto, etc.

CE7.3 Describir las técnicas metrológicas y los útiles de verificación.

- En un grupo mecánico (reductor de velocidad, variador de velocidad, etc.) de cuyas especificaciones técnicas correspondientes se dispone:
 - Identificar cada uno de los elementos que los configuran.
 - Desmontar y limpiar cada uno de los elementos aplicando técnicas y útiles apropiados.
 - Comprobar las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo adecuado.
 - Verificar superficies planas y cilíndricas, excentricidades, dentados de ruedas, etc., utilizando los equipos adecuados
 - Montar y preparar en condiciones de funcionamiento cada elemento, reponiendo, si procede, las piezas deterioradas y verificando las condiciones de acoplamiento y funcionales en cada operación.
 - Reglar y poner a punto el grupo mecánico, cumpliendo con las especificaciones dadas y comprobar su funcionamiento.

C8: Elaborar en el soporte adecuado, croquis de conjuntos, piezas y esquemas de circuitos hidráulicos y neumáticos de maquinaria con la precisión requerida.

CE8.1 Relacionar las distintas representaciones (vistas, cortes, etc.) con la información que se deba transmitir.

CE8.2 Describir las diferencias entre los tipos de acotación funcional y de fabricación.

CE8.3 Describir las características que deben reunir los esquemas de los circuitos hidráulicos y neumáticos.

CE8.4 A partir de un caso práctico de una máquina, obtener la información de los elementos mecánicos y de los circuitos hidráulicos y/o neumáticos que sea necesaria para resolver un problema de reparación, mejora, etc. debidamente razonado y realizar:

- Las acciones adecuadas para garantizar la seguridad personal y de los equipos durante la toma de información.
- Los croquis de las piezas afectadas, dibujados en condiciones de taller, definidas funcionalmente, expresando las especificaciones técnicas que deben cumplir para su intercambiabilidad.
- Los croquis de conjunto de los mecanismos afectados.
- Los esquemas a mano alzada, en condiciones de taller, de los sistemas hidráulicos y/o neumáticos con las especificaciones técnicas y de funcionamiento de los mismos.

C9: Realizar operaciones de mantenimiento, que no impliquen sustitución de elementos, seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.

CE9.1 Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de las máquinas.

CE9.2 Describir las herramientas y equipos auxiliares más significativos utilizados en las operaciones de mantenimiento preventivo, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE9.3 En un caso práctico de una máquina que dispone de los sistemas mecánicos, hidráulicos y/o neumáticos y con su documentación técnica:

- Identificar en la documentación técnica y en la propia máquina, los sistemas y elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Obtener datos de las variables de los sistemas de las máquinas y de los equipos, aplicando los procedimientos establecidos de observación y medición (ruidos, vibraciones, consumos, temperaturas, etc.) y utilizando instrumentos, útiles y herramientas adecuadamente.
- Realizar las operaciones de limpieza, engrase y lubricación, ajustes de los elementos de unión y fijación, corrección de holguras, alineaciones, tensado de correas de transmisión, observación de los estados superficiales, etc., utilizando los útiles y herramientas adecuadamente y manipulando los materiales y productos con la seguridad requerida.
- Ajustar los valores de los instrumentos de medida, control y regulación.
- Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías / deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

Contenidos

1. Interpretación gráfica

Sistemas de representación gráfica.

Croquización.

Vistas, cortes y secciones.

Acotación.

Planos de conjunto y de despiece.

Normas de dibujo.

Interpretación gráfica de elementos mecánicos.

Interpretación gráfica de circuitos neumáticos.

Interpretación gráfica de circuitos hidráulicos.

2. Mecanismos y elementos de máquinas

Mecanismos: Reductores. Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa. Embragues. Frenos. Trenes de engranajes. Poleas. Cajas de cambio de velocidad. Diferenciales. Transmisiones de movimiento angular. Acopladores de ejes de transmisión.

Cadenas cinemáticas.

Relaciones de transmisión, par y potencia. Momentos de rotación nominal de un motor. Potencia desarrollada. Potencia de arranque de una máquina. Potencia absorbida por el motor. Par de giro. Par de arranque. Par mínimo. Par máximo. Par de aceleración. Par de desaceleración. Par de frenado. Par motor. Par de rozamiento. Procedimientos de cálculo.

Características de los mecanismos desde su construcción: material, geometría superficial, geometría, dureza, elasticidad, etc.

Instrumentos de medida y verificación de magnitudes físicas.

Análisis funcional de mecanismos: Reductores. Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa. Embragues. Frenos. Trenes de engranajes. Poleas. Cajas de cambio de velocidad. Diferenciales. Transmisiones de movimiento angular.

Acopladores de ejes de transmisión.

Cálculo de magnitudes mecánicas básicas.

Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos.

3. Montaje de elementos mecánicos

Rodamientos. Tipos, características y aplicaciones.

El montaje de rodamientos.

Verificación de funcionalidad de rodamientos.

Uniones atornilladas.

Elementos de seguridad de los tornillos.

Aplicaciones y selección de tornillos.

Remachado.

Remaches. Tipos, materiales, características y aplicaciones.

Soldadura. Tipos, aplicaciones, procedimientos, máquinas de soldar, herramientas para soldar, defectos en las soldaduras, verificación de las soldaduras.

Superficies de deslizamiento. Guías, columnas, casquillos, carros, etc. Tipos, aplicaciones, procedimientos de montaje, ajuste y regulación. Herramientas para montar y desmontar, verificación del deslizamiento y posicionamiento, lubricación.

Juntas. Tipos, aplicaciones, procedimientos de preparación y montaje de las juntas, verificación de funcionalidad.

Acoplamientos estancos con y sin presión.

Equipos para verificación de estanqueidad.

Transmisión de movimientos. Tipos, aplicaciones, técnicas de montaje de los elementos de las

transmisiones, (correas, poleas, cadenas, ejes estriados, engranajes, ejes de transmisión, acoplamientos, etc.).

Verificación de los sistemas de transmisión.

Hidráulica. Tuberías, conexiones y acoplamientos, montaje de elementos hidráulicos. Instrumentos de medida, pruebas de seguridad y funcionalidad.

Neumática. Tuberías, conexiones y acoplamientos, montaje de elementos neumáticos. Instrumentos de medida, pruebas de seguridad y funcionalidad.

Selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina.

Montaje y desmontaje de rodamientos.

Realización de pruebas funcionales en los rodamientos.

Selección del tipo de ensamblado.

Ensamblado de piezas.

Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.

Ajuste y reglaje de guías, carros y columnas.

Selección de juntas y bridas utilizadas en la unión.

Montaje de elementos con juntas y bridas.

Realización de las pruebas de verificación de uniones con juntas.

Montaje y desmontaje de elementos de transmisión.

Regulación de los elementos de transmisión.

Selección de los materiales utilizados en los circuitos neumáticos.

Montaje de elementos neumáticos.

Reparación de circuitos neumáticos.

Selección de los materiales utilizados en los circuitos hidráulicos.

Montaje de elementos hidráulicos.

Reparación de circuitos hidráulicos.

Realización de pruebas funcionales en los circuitos neumáticos e hidráulicos.

4. Instalación de maquinaria

Cimentaciones y anclajes de máquinas.

Verificación de máquinas.

Instalaciones de alimentación a las máquinas y sistemas.

Montaje de máquinas y equipos.

Puesta en marcha de máquinas y equipos.

Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

5. Mantenimiento mecánico

Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.

Síntomas causas y reparación de averías.

Montaje de máquinas.

Verificación de máquinas e instalaciones.

Útiles de verificación.

Análisis del estado de conjuntos mecánicos, neumáticos e hidráulicos.
Aplicación del mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo a máquinas, equipos y sistemas.
Diagnóstico de funcionamiento de máquinas, equipos y sistemas.
Reparación de averías de máquinas, equipos y sistemas.
Montaje de máquinas.
Ajuste y reglaje de máquinas.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones:

Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno o alumna.
Taller de mantenimiento: 130 m²
Taller de mecanizado: 100 m²

Perfil profesional del formador o formadora:

- 1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el montaje y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
 - Formación académica de Ingeniero Técnico relacionado con este campo profesional
 - 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 Mantenimiento mecánico de líneas automatizadas.
Nivel	2
Código	MF0117_2
Asociado a la UC	Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas
Duración horas	270

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Interpretar planos y especificaciones técnicas relativas a los circuitos de automatismos de tecnología neumática e hidráulica, identificando sus elementos.**
- CE1.1 Identificar la simbología y elementos representados en el plano.
- CE1.2 Distinguir las diferentes vistas, cortes, detalles, etc., de los elementos de los distintos circuitos expresados en los planos y/o especificaciones del fabricante.
- CE1.3 A partir de un esquema representado en un plano, de una instalación de automatismos, que integre distintas tecnologías y las especificaciones técnicas de los elementos que lo forman:
- Describir el funcionamiento de cada sistema y su relación con el conjunto en el esquema representado.
 - Interpretar las especificaciones técnicas para la determinación de los elementos.
 - Relacionar los símbolos que aparecen en los planos con los elementos reales del sistema.
 - Identificar las partes internas y externas de cada elemento mediante el empleo de vistas, cortes, detalles, etc., que aparece en los planos y en las especificaciones técnicas del fabricante.
- C2: Analizar los circuitos neumáticos e hidráulicos, identificando las distintas áreas de aplicación de los mismos y describiendo la tipología y características de los equipos y materiales utilizados en su construcción.**
- CE2.1 Diferenciar las características propias de los automatismos neumáticos e hidráulicos.
- CE2.2 Clasificar por su función y tipología los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos neumáticos e hidráulicos.
- CE2.3 Enumerar las distintas áreas de aplicación de los automatismos neumáticos e hidráulicos.
- CE2.4 En un caso práctico de análisis de un automatismo neumático e hidráulicos y partiendo de la documentación técnica del mismo:
- Explicar la secuencia de funcionamiento.
 - Interpretar los esquemas neumáticos e hidráulicos, discriminando el equipo / circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen.
 - Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos del mismo y explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
 - Elaborar un informe - memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (análisis del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas, etc.).
- C3: Configurar físicamente sencillos automatismos cableados y/o programados para control automático (neumático e hidráulico), elaborando la documentación técnica necesaria para su construcción, con los medios adecuados y utilizando la representación simbólica normalizada.**
- CE3.1 En un supuesto práctico de configuración de un equipo de control automático, en el que se integren las distintas tecnologías, para una pequeña máquina o proceso secuencial, y partiendo de las especificaciones funcionales y límites de coste:
- Interpretar las especificaciones funcionales del automatismo.
 - Realizar al menos una configuración cableada y/o programada cercana a la relación coste - calidad establecida.
 - Seleccionar a partir de catálogos técnico - comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones técnicas y económicas establecidas.
 - Realizar los cálculos necesarios para la configuración del equipo.
 - Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje y pruebas del equipo, con los medios y en el formato adecuado:
 - Análisis funcional del automatismo.
 - Esquemas.
 - Listado de programas.
 - Pruebas y ajustes.
 - Lista de materiales.
- C4: Analizar la documentación técnica de mantenimiento mecánico de líneas de producción automatizadas e instalaciones auxiliares, identificando los componentes y operaciones de mantenimiento necesarios para programar su realización.**
- CE4.1 Relacionar y describir la documentación técnica básica para realizar el mantenimiento mecánico de líneas de producción automatizadas y de sus instalaciones auxiliares.

CE4.2 Identificar en los planos de un manual de instrucciones de una máquina los sistemas que la integran y los componentes de los mismos, relacionándolos con las especificaciones técnicas, de uso y de mantenimiento que se derivan del resto del dossier.

CE4.3 En un supuesto práctico y a partir de la documentación técnica de mantenimiento de una máquina o línea automatizada (manual de instrucciones, planos, esquemas, programa de mantenimiento, etc.):

- Identificar los componentes de las máquinas que deben ser mantenidos.
- Identificar las actividades de mantenimiento preventivo, sistemático y predictivo, que se deben realizar en la máquina durante ese período.
- Determinar los medios y materiales necesarios para realizar las intervenciones programadas de mantenimiento de la máquina.

C5: Analizar y relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado / llenado de depósitos, evacuación de residuos, etc.) con las técnicas y medios automáticos para realizarlos.

CE5.1 Describir las técnicas de manipulación, transporte, almacenamiento, etc., utilizadas en los procesos de fabricación.

CE5.2 Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación a las máquinas (robots, manipuladores, etc.), explicando:

- Elementos estructurales.
- Cadenas cinemáticas.
- Elementos de control.
- Actuadores (motores).
- Captadores de información.

CE5.3 A partir de un proceso de fabricación en el que se contemplen fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, etc., elaborar:

- Diagrama de flujo de fabricación.
- Listado de medios necesarios.
- Informe y valoración de la solución adoptada.

C6: Adaptar pequeños programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación, refrigeración, mantenimiento de fluidos, etc.).

CE6.1 Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLC's y robots con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fabricación.

CE6.2 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC's y robots.

CE6.3 A partir de dos supuestos prácticos de alimentación de máquinas, en los que se utilicen PLC's y robots, respectivamente:

- Establecer la secuencia de movimientos.
- Establecer las variables que se van a controlar (presión, fuerza, velocidad, etc.).
- Realizar los diagramas de flujo correspondientes.
- Realizar el programa de control del PLC y robot.

C7: Operar con los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos) que intervienen en la manipulación, transporte, etc., actuando sobre los elementos de regulación en condiciones de seguridad.

CE7.1 Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación (fuerza, presión, velocidad, etc.).

CE7.2 Relacionar las variables con los elementos que actúan sobre ellas (neumáticos, hidráulicos).

CE7.3 Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, velocidad, etc.).

CE7.4 A partir de varios sistemas automáticos de manipulación de piezas y regulación de motores (neumáticos, hidráulicos), convenientemente montados sobre maquetas y sometidos a distintas sollicitaciones de fuerza, velocidad, etc.:

- Regular las variables (fuerza, velocidad, etc.) para las distintas funciones.
- Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, etc.).
- Describir el comportamiento de los distintos sistemas en función de las sollicitaciones a las que están sometidos.

C8: Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias, así como el sincronismo de movimientos, y realizando las mediciones necesarias.

CE8.1 Formular la relación existente entre parámetros del sistema y tiempo de respuesta.

CE8.2 Explicar los aparatos de medición.

CE8.3 Describir las unidades de medida.

CE8.4 A partir de una simulación en maqueta, de uno o varios procesos de fabricación mecánica, que contenga fases de manipulación de piezas y operaciones de mecanizado o fundición, en la que intervengan elementos neumáticos, hidráulicos, robots y manipuladores:

- Identificar las variables que hay que controlar.
- Medir las magnitudes de las variables ante las distintas sollicitaciones.
- Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.
- Verificar las trayectorias de los elementos móviles y proceder a su modificación, en caso necesario.

C9: Diagnosticar averías en sistemas de producción automáticos, identificando la naturaleza de la avería, realizando las intervenciones correctivas necesarias para eliminar la disfuncionalidad y restablecer el

funcionamiento correcto, aplicando los procedimientos y las técnicas más adecuadas en cada caso.

CE9.1 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) que se puedan presentar en los procesos automatizados.

CE9.2 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) en los procesos automatizados.

CE9.3 En supuestos y/o casos prácticos de diagnosis y localización de averías en sistemas automáticos:

- Interpretar la documentación técnica del sistema automatizado en cuestión, 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 y por sistema) para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Localizar el elemento responsable de la avería o programa y corregir la disfunción y/o modificar el programa, aplicando procedimientos requeridos y en tiempo adecuado.
- Elaborar un informe - memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C10: Elaborar procedimientos escritos de mantenimiento preventivo de maquinaria (fichas, gamas o normas), determinando las operaciones que se deben realizar y su frecuencia.

CE10.1 Explicar los distintos tipos de mantenimiento, la organización requerida para su gestión y responsabilidades en el entorno de producción.

CE10.2 Explicar los objetivos de la ficha-gama de mantenimiento de máquina, los documentos que la componen y los requisitos de su estructura y contenidos de cada uno de ellos.

CE10.3 En un supuesto práctico de elaboración del plan de mantenimiento preventivo de una máquina de la que se dispone de su documentación técnica (de fabricante, históricos de mantenimiento, etc.):

- Determinar los tipos de intervención (de uso, de nivel, etc.) y la "temporalización" de los mismos.
- Elaborar la ficha de mantenimiento preventivo con las gamas que deben ser aplicadas.
- Desarrollar las gamas de mantenimiento de los distintos sistemas de la máquina determinando las especificaciones de las operaciones que hay que realizar.
- Establecer las medidas de seguridad que deben ser adoptadas para las personas y los equipos para la realización de las tareas de mantenimiento.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

Contenidos

Automatización de sistemas automáticos de tecnología neumática

- **Fundamentos de la neumática. Principios. Leyes básicas y propiedades de los gases.**

- Actuadores neumáticos: características. Campo de aplicación y criterio de selección. Simbología.

Representación gráfica.

- Elementos de mando neumático: Características, campo de aplicación y criterios de selección.

Simbología. Representación gráfica.

- Función que desempeña cada sección en la estructura del sistema.

- Distintos funcionamientos del sistema y características.

- Situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático.

- Parámetros y magnitudes fundamentales en los sistemas automáticos.

- Cuaderno de cargas.

- Realización de esquemas de tecnología neumática.

- Interpretación de la documentación y los esquemas: prestaciones, funcionamiento y características.

- Análisis de las distintas secciones que componen la estructura del sistema, indicando la función,

relación y características de cada una de ellas.

- Identificación de los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático.
- Análisis del funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos y sus características.
- Simulación del circuito.
- Verificación de integración entre partes lógicas y físicas del sistema.
- Realización de los cálculos de las magnitudes y parámetros básicos del sistema.
- Análisis del equipo de control ante situaciones de emergencia.

Automatización de sistemas automáticos de tecnología hidráulica

- Fundamentos de hidráulica: Principios. Leyes básicas y propiedades de los líquidos.

- Actuadores hidráulicos: Características, campo de aplicación y criterios de selección. Simbología.

Representación gráfica.

- Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Aplicación y tipos.
- Acumuladores hidráulicos, válvulas y servo válvulas.
- Elementos de mando hidráulico: Características, campo de aplicación y criterios de selección.

Simbología. Representación gráfica.

- Función que desempeña cada sección en la estructura del sistema.
- Distintos funcionamientos del sistema y características.
- Parámetros y magnitudes fundamentales en los sistemas automáticos.
- Cuaderno de cargas.
- Realización de esquemas de tecnología hidráulica.
- Interpretación de la documentación y los esquemas: prestaciones, funcionamiento y características.
- Análisis de las distintas secciones que componen la estructura del sistema, indicando la función,

relación y características de cada una de ellas.

- Identificación de los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático.
- Análisis del funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos y sus características.
- Simulación del circuito. Montaje de sistemas. Puesta en servicio.
- Verificación de integración entre partes lógicas y físicas del sistema.
- Realización de los cálculos de las magnitudes y parámetros básicos del sistema.
- Análisis del equipo de control ante situaciones de emergencia.

Sistemas automatizados

- Automatismos. Fundamentos.

- Procesos continuos y procesos secuenciales. Características.
- Elementos empleados en la realización de automatismos.
- Herramientas equipos y materiales utilizados en el montaje y mantenimiento de automatismos.
- Técnicas de diseño de automatismos. Mando y potencia.
- Elementos de señalización y protección. Tipos y características.
- Técnicas de montaje y verificación de automatismos.
- Análisis de los diferentes tipos de automatismos secuenciales y continuos.
 - Interpretación de la documentación técnica en función de las características del automatismo propuesto.

- Tipos y características de manipuladores.
- Tipos y características de robots.
- Equipos de transporte.
- Equipos de almacenamiento.
- Lenguajes de PLC¿s.
 - . Funciones.
 - . Variables.
 - . Parámetros.
 - . Diagramas de flujo.
 - . Programas.
 - . Lenguajes de robots.
 - . Funciones.
 - . Variables.
 - . Parámetros.
 - . Diagramas de flujo.
 - . Programas.
- El control de calidad.
- Programación y aplicación de PLC¿s.
- Programación y aplicación de robots.
- Aplicación de manipuladores.
- Aplicación de equipos de transporte.
- Introducción de programas de control.
- Simulación y ajuste de programas de control.
- Ajuste de los elementos de los diferentes sistemas al proceso.
- Depuración de los programas.
- Simulación del proceso.
- Obtención de la primera pieza.
- Realización del control de calidad del proceso y del producto.
- Realización del mantenimiento mecánico de líneas automatizadas.
- Realización de ajustes y regulación.

Organización del mantenimiento

- Funciones del mantenimiento.

- Objetivos del mantenimiento.
- Tipos de mantenimiento.
- Productividad del mantenimiento.
- El almacén de mantenimiento.
- El material de mantenimiento.
- La calidad del mantenimiento.
- Tipos de intervenciones de mantenimiento.
- Fichas, gamas o normas del mantenimiento.
- Programas de GMAO.
- Organización de la gestión del mantenimiento en la producción.
- Gestión del almacén de mantenimiento.
- Gestión del material de mantenimiento.
- Temporalización de las intervenciones en mantenimiento.
- Documentación de las intervenciones.
- Gestión del mantenimiento asistida por ordenador.

Procesos de producción automatizados

- Procesos de producción tipo.

- Diagramas de flujo de fabricación.
- Medios y equipos de las líneas automatizadas.
- Averías tipo en los sistemas de producción automatizados.
- La seguridad.
- Fichas, gamas o normas del mantenimiento.
- Procedimientos de diagnóstico y localización de averías.
- Reparación de averías.
- Corrección de disfunciones.
- Elaboración y desarrollo de fichas o gamas de mantenimiento.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones:

Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno o alumna.
Taller de mantenimiento: 130 m²
Taller de mecanizado: 100 m²
Taller de sistemas automáticos: 80 m²

Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el mantenimiento de los sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas, incluyendo los automatismos neumáticos e hidráulicos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico relacionadas con este campo profesional
- 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.