

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

10772 *Orden PRE/2051/2015, de 1 de octubre, por la que se actualiza una cualificación profesional de la familia profesional Instalación y Mantenimiento, recogida en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecida por Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero; y se modifica parcialmente un anexo establecido por Real Decreto 1956/2009, de 18 de diciembre.*

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas. Para ello, crea el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, definiéndolo en el artículo 2.1 como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de la formación profesional, a través del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como la evaluación y acreditación de las correspondientes competencias profesionales, de forma que se favorezca el desarrollo profesional y social de las personas y se cubran las necesidades del sistema productivo.

El Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, según indica el artículo 7.1, se crea con la finalidad de facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y el mercado laboral, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad del mercado laboral. Dicho catálogo está constituido por las cualificaciones identificadas en el sistema productivo y por la formación asociada a las mismas, que se organiza en módulos formativos.

El artículo 5.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, atribuye al Instituto Nacional de Cualificaciones, la responsabilidad de definir, elaborar y mantener actualizado el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, en su calidad de órgano técnico de apoyo al Consejo General de la Formación Profesional, cuyo desarrollo reglamentario se recoge en el artículo 9.2 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, estableciéndose en su artículo 9.4, la obligación de mantenerlo permanentemente actualizado mediante su revisión periódica que, en todo caso, deberá efectuarse en un plazo no superior a cinco años a partir de la fecha de inclusión de la cualificación en el catálogo.

Por tanto, la presente orden se dicta en aplicación del Real Decreto de la Presidencia 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional.

Así, en la presente orden se actualiza, por sustitución completa de sus anexos, una cualificación profesional de la familia profesional Instalación y Mantenimiento que cuenta con una antigüedad en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales superior a cinco años, a la que le es de aplicación el Real Decreto del Ministerio de la Presidencia 817/2014, de 26 de septiembre. Asimismo, se modifica parcialmente una cualificación profesional, mediante la sustitución de determinadas unidades de competencia transversales y sus módulos formativos asociados, incluidos en las cualificaciones profesionales actualizadas recogidas en los anexos de esta orden.

En el proceso de elaboración de esta orden han sido consultadas las Comunidades Autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional y el Consejo Escolar del Estado.

En su virtud, a propuesta conjunta del Ministro de Educación, Cultura y Deporte y de la Ministra de Empleo y Seguridad Social, dispongo:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

Esta orden ministerial tiene por objeto actualizar una cualificación profesional correspondiente a la familia profesional Instalación y Mantenimiento, procediéndose a la sustitución del anexo correspondiente, y modificar parcialmente una cualificación profesional mediante la sustitución de determinadas unidades de competencia y módulos formativos asociados, en aplicación del Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional.

La cualificación profesional actualizada y la parcialmente modificada por este procedimiento tienen validez y son de aplicación en todo el territorio nacional, y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. Actualización de una cualificación profesional de la familia profesional Instalación y Mantenimiento, establecida por Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional.

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, se procede a la actualización de la cualificación profesional, cuyas especificaciones están contenidas en el anexo XLI del citado real decreto:

Se da una nueva redacción al anexo XLI, Cualificación Profesional «Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial». Nivel 2. IMA041_2, que figura como anexo de la presente orden.

Artículo 3. Modificación parcial de una cualificación profesional establecida por Real Decreto 1956/2009, de 18 de diciembre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de ocho cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Industrias Extractivas.

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1956/2009, de 18 de diciembre, se procede a la actualización de la cualificación profesional cuyas especificaciones están contenidas en el Anexo CDXXXI del citado real decreto:

Se modifica la cualificación profesional establecida como «Anexo CDXXXI: Montaje y mantenimiento de instalaciones y equipos semimóviles en excavaciones y plantas. Nivel 2. IEX431_2» sustituyendo respectivamente, la unidad de competencia «UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico» y el módulo formativo asociado «MF0116_2: Montaje y mantenimiento mecánico. (270 horas)» por la unidad de competencia «UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico» y el módulo formativo asociado «MF0116_2: Montaje y mantenimiento mecánico. (270 horas)», correspondientes al Anexo I «Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial. Nivel 2. IMA041_2» de la presente orden.

Disposición final primera. Título competencial.

Esta orden se dicta en virtud de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1ª y 30ª de la Constitución, sobre regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales, y para la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 1 de octubre de 2015.—La Vicepresidenta del Gobierno y Ministra de la Presidencia, Soraya Sáenz de Santamaría Antón.

ANEXO

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO Y MONTAJE MECÁNICO DE EQUIPO INDUSTRIAL

Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento

Nivel: 2

Código: IMA041_2

Competencia general

Realizar el montaje e instalación en planta de maquinaria y equipo industrial, así como su mantenimiento y reparación, tanto de maquinaria fija como de líneas de producción automatizadas; cumpliendo con los estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

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

Desarrolla su actividad profesional en el servicio postventa o asistencia técnica, dedicado al mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial, concretamente en los procesos de montaje estacionario mecánico de la maquinaria y en los procesos de ensamblado e instalación en planta de la misma, en entidades de naturaleza privada, en empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, por cuenta propia o ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en la práctica totalidad de los sectores productivos, como puede ser la industria extractiva, química, el sector energético, metalúrgico, de la construcción, de la alimentación, de la industria textil y artes gráficas, y en general en todos aquellos en los que se realicen operaciones de instalación y mantenimiento de maquinaria y equipos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres.

Mecánicos de mantenimiento

Montadores industriales

Mantenedores de línea automatizada

Formación Asociada (540 horas)

Módulos Formativos

MF0116_2: Montaje y mantenimiento mecánico (270 horas)

MF0117_2: Mantenimiento mecánico de líneas automatizadas (270 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: MONTAR Y MANTENER MAQUINARIA Y EQUIPO MECÁNICO

Nivel: 2

Código: UC0116_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

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

CR 1.1 Los planos y especificaciones técnicas de los componentes del equipo mecánico se analizan, obteniendo la información requerida para 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 prescritos.

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

CR 1.4 El montaje se realiza siguiendo los procedimientos establecidos, utilizando las herramientas y útiles requeridos, 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 La colocación previa de bulones y el pretensado de espárragos se realiza con la herramienta y utillaje requeridos siguiendo procedimientos establecidos.

CR 1.6 Las superficies funcionales de los grupos mecánicos montados se verifican, comprobando que están dentro de las tolerancias de forma, posición y redondez en el giro especificadas, aplicando procedimientos establecidos, y utilizando los equipos de medición y el utillaje requeridos, garantizando la precisión de la medida.

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

CR 1.8 Los fluidos empleados para el engrase, lubricación y refrigeración del equipo montado se distribuyen según lo especificado 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 posición especificada de bulones o espárragos y se aprieta en el orden especificado 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 requeridos para la comprobación o medición de los parámetros.

RP 2: Montar la maquinaria o equipo industrial en su ubicación definitiva, trasladando los subconjuntos y conjuntos mecánicos y comprobando su funcionalidad.

CR 2.1 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 2.2 Los medios de transporte de piezas y componentes se manipulan bajo estrictas normas de seguridad, evitando daños materiales y personales.

CR 2.3 Los elementos de transporte y elevación utilizados en el proceso se comprueban, garantizando que estén en perfectas condiciones de uso.

CR 2.4 Los instrumentos de medida y útiles se manejan siguiendo el procedimiento establecido, conservándolos en perfecto estado de uso y se verificándolos con la periodicidad requerida para mantener su fiabilidad durante su aplicación.

CR 2.5 Las modificaciones de mejora de proyecto o proceso introducidas u observadas durante las operaciones de montaje se registran y se informa debidamente.

CR 2.6 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 2.7 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las intervenciones.

RP 3: Construir e instalar circuitos neumáticos e hidráulicos para maquinaria y equipo industrial, a partir de los planos, especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

CR 3.1 Los planos y especificaciones técnicas de los componentes de los circuitos neumáticos e hidráulicos se analizan, obteniendo la información requerida para el montaje que se debe realizar.

CR 3.2 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 3.3 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 3.4 La base donde se colocan los equipos, componentes y accesorios se distribuye y mecaniza, fijándose 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 3.5 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 requerida.

CR 3.6 Los componentes neumohidráulicos se identifican, señalizándolos en concordancia con el diagrama de principio de la instalación.

CR 3.7 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 requeridas, siguiendo los procedimientos e instrucciones establecidos.

CR 3.8 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, comprobando valores de las variables del sistema y ciclos, reajustándose para corregir las disfunciones observadas, siguiendo los procedimientos establecidos, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 3.9 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las intervenciones, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

RP 4: Diagnosticar el estado, fallo y/o avería de los elementos del sistema mecánico, hidráulico y neumático de la maquinaria y equipo industrial, para proceder a su reparación, aplicando procedimientos establecidos.

CR 4.1 La información sobre la funcionalidad de los sistemas, su composición y la función de cada elemento se obtiene del dossier técnico de la máquina.

CR 4.2 La información del sistema de autodiagnóstico de los equipos o instalaciones y la aportada por el operador se recoge, analizándola y descartando los elementos o sistemas que no provoquen las disfunciones referidas.

CR 4.3 El alcance de las disfunciones observadas (errores secuenciales, agarrotamientos, pérdidas de potencia, entre otros) en las diferentes partes del sistema se comprueban y valoran y determinándose el origen de las mismas, utilizando un catálogo de diagnóstico de avería-causas y siguiendo un proceso razonado de causa efecto.

CR 4.4 La calidad, cantidad y estado de los fluidos energéticos del sistema, se comprueban, analizando los residuos depositados en los circuitos, el aspecto, fluidez y nivel de los depósitos en su caso.

CR 4.5 El estado de los elementos se determina comprobando cada una de sus partes funcionales, utilizando procedimientos y medios requeridos para realizar su valoración, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 4.6 Las operaciones de diagnosis se realizan sin provocar otras averías o daños y en el tiempo previsto.

CR 4.7 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las intervenciones, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

RP 5: Sustituir las piezas y/o elementos de los sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, para restablecer las condiciones funcionales, utilizando manuales de instrucciones y planos, cumpliendo con los estándares de calidad y con la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

CR 5.1 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 requeridas.

CR 5.2 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 asegurando el cumplimiento de las condiciones prescritas de ajuste en el montaje.

CR 5.3 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 garantizando la intercambiabilidad con el deteriorado.

CR 5.4 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 y sin provocar otras averías o daños.

CR 5.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, reajustando los parámetros para corregir las disfunciones observadas, siguiendo procedimientos establecidos, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 5.6 Los informes de máquina se elaboran, incorporándolo al historial, incluyendo información acerca de la validez de las piezas de recambio.

CR 5.7 Las operaciones de reparación se realizan sin provocar otras averías o daños y en tiempo y calidad previstos.

CR 5.8 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las intervenciones, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

RP 6: Instalar y ensamblar en planta maquinaria y equipo mecánico, para su puesta en marcha, a partir de los planos y especificaciones técnicas, cumpliendo con los estándares de calidad y la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

CR 6.1 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 6.2 Los planos, esquemas y especificaciones técnicas de los componentes se interpretan obteniendo la información requerida para el trabajo que hay que realizar.

CR 6.3 El estado de terminación y las dimensiones de las bancadas, cimentaciones y anclajes para la instalación de la maquinaria o equipo, se comprueban, determinando los dispositivos y acciones requeridos para la compensación de las desviaciones observadas, garantizando el cumplimiento de las prescripciones de montaje.

CR 6.4 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 6.5 El montaje se realiza siguiendo los procedimientos establecidos, utilizando las herramientas y útiles requeridos.

CR 6.6 El medio y modo de transporte y manipulación de componentes y equipos se selecciona en función de las dimensiones y pesos de los elementos para transportar, realizándose según procedimientos establecidos, atendiendo a las condiciones de seguridad de las máquinas y las personas.

CR 6.7 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 6.8 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 6.9 Las modificaciones de mejora de proyecto y procedimientos realizados en el montaje se registran y se informa debidamente.

CR 6.10 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las intervenciones, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

RP 7: Realizar fichas de mantenimiento preventivo, para establecer los periodos de actuación y las operaciones requeridas para la conservación de la maquinaria o equipo, a partir de la documentación técnica de maquinaria y manuales de mantenimiento.

CR 7.1 El principio de funcionamiento del equipo se describe, remarcando la importancia de las tareas de mantenimiento en relación con la fiabilidad de la máquina o equipo.

CR 7.2 La secuencia de las operaciones que hay que realizar en el proceso se establece, optimizando los procedimientos, garantizando el mínimo tiempo improductivo.

CR 7.3 Los productos que deben ser sustituidos y las cantidades que se han de emplear, y las comprobaciones que se deben realizar se especifican, facilitando las tareas de mantenimiento.

CR 7.4 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 7.5 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 7.6 Las medidas que hay que adoptar para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones se determinan, considerando la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

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. Tensómetros. Vibrómetro. Manómetros. Pirómetros. Estufa de resistencia eléctrica para rodamientos. Anillo de inducción. Prensa hidráulica. 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. Cámara termográfica. Máquinas, herramientas y útiles: Herramientas manuales. Taladradoras. 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 e hidráulico. Disfunciones diagnosticadas. Equipos en condiciones de óptimo funcionamiento y planes de mantenimiento cumplimentados.

Información utilizada o generada:

Planos. Diagramas. Esquemas. Sistemas CIM. Listado de piezas y componentes. Instrucciones de montaje y funcionamiento de máquinas. Manuales de mantenimiento. Gamas de mantenimiento preventivo. Histórico de datos. Manuales de explotación. Manuales de implantación. Hojas de procesos. Normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable. Partes de trabajos. Hojas de incidencias. Informes de piezas de repuesto.

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, para conseguir la actuación precisa, optimizando la utilización y cumpliendo las condiciones de seguridad establecidas.

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

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

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

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

CR 1.5 Los parámetros se regulan, comprobando que se ajustan a las especificaciones técnicas del proceso y que 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 requeridos, permitiendo la identificación de la avería y la causa que lo provoca, garantizando la seguridad 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 qué 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 requerido 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 quien o quienes deben 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, para mantenerlos operativos, cumpliendo con los estándares de calidad y la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

CR 3.1 El estado de los equipos o instalaciones se verifica, identificando síntomas de averías o disfunciones presentes y actuando en consecuencia.

CR 3.2 Las instrucciones de mantenimiento básico de los equipos se ejecutan tal y como están descritas en el plan de mantenimiento, limpiando y purgando filtros, reajustando elementos, comprobando conexiones, sustituyendo fluidos, entre otras.

CR 3.3 Las herramientas empleadas para el mantenimiento se seleccionan en función del tipo de operación, utilizando las requeridas para cada fin, evitando forzarlas y daños al equipo o a las personas.

CR 3.4 Las operaciones de mantenimiento se realizan cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

RP 4: Sustituir elementos de los sistemas automáticos de regulación y control del equipo industrial para restablecer las condiciones funcionales del equipo, utilizando manuales de instrucciones y planos, cumpliendo con los estándares de calidad y la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

CR 4.1 La información obtenida 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 requeridos 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 compatibilidad 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 recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR 4.6 Las medidas para garantizar la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

RP 5: Actuar según el plan de prevención, seguridad y medio ambiente de la empresa, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

CR 5.1 Las medidas de protección del medioambiente se adoptan, cumpliendo la normativa aplicable en esta materia.

CR 5.2 Las medidas de prevención de riesgos laborales se adoptan, cumpliendo la normativa aplicable en esta materia.

CR 5.3 Los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención de riesgos, seguridad y medio ambiente, se respetan y cumplen, informando y formando a las personas implicadas.

CR 5.4 Los equipos y medios de seguridad empleados para cada actuación se seleccionan, utilizan y conservan siguiendo las instrucciones establecidas.

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 requeridas para evitar enfermedades o accidentes.

CR 5.6 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad, informando de las disfunciones y peligros observados según el protocolo establecido.

CR 5.7 Aplicar las medidas de actuación en caso de emergencia, parando la maquinaria, identificando a las personas con tareas específicas en estos casos, evacuando los edificios y adoptando las medidas sanitarias básicas establecidas.

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:

Líneas de producción automáticas programadas y en funcionamiento. Fallos o averías de los sistemas automáticos de regulación y control diagnosticados. Sistemas de producción automatizados mantenidos y reparados.

Información utilizada o generada:

Planos. Sistemas CIM. Órdenes 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. Normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable. 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: 270 horas

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, entre otros, y explicar el funcionamiento de cada uno de ellos.

CE1.2 En un supuesto práctico de identificación de elementos, caracterizado por 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 requeridos y 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 En un supuesto práctico de montaje de elementos, caracterizado por un grupo mecánico y/o electromecánico y su documentación técnica:

- Establecer la secuencia de montaje, a partir de los planos, procedimientos y especificaciones técnicas, indicando los útiles y las herramientas requeridas.
- Preparar y organizar los medios, útiles y herramientas requeridas.
- 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, entre otros según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles.

- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, equilibrando, entre otros 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 maquinaria y equipo realizando su puesta a punto, a partir de especificaciones técnicas, 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 En un supuesto práctico de montaje de un circuito hidráulico y otro neumático, caracterizado por la documentación técnica correspondiente:

- Establecer la secuencia de montaje a partir de los planos, procedimientos y especificaciones técnicas.
- 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, entre otros según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente.
- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, entre otros 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 específicas.

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.

CE4.4 En un supuesto práctico de diagnóstico de una avería, caracterizado por una máquina en servicio, con una avería o disfunción y de su documentación técnica:

- Identificar los bloques funcionales y los elementos que los componen, a partir de la documentación técnica de cada sistema.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- Realizar las hipótesis de las causas posibles que pueden producir la avería, relacionándolas 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, para programar le mantenimiento.

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

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, entre otros):

- Identificar las zonas erosionadas.
- Analizar las roturas.
- Determinar las posibles causas (falta de engrase, alta temperatura, aceite sucio, entre otros).
- 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, siguiendo los procedimientos y actuando con la seguridad requerida.

CE6.1 En un supuesto práctico de sustitución de piezas o elementos, caracterizado por una máquina, en situación de servicio, su documentación técnica y las instrucciones de 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.
- Indicar los elementos que deben ser desconectados, las partes de la máquina que se deben aislar, las precauciones que deben ser tenidas en cuenta.
- Dibujar el 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, entre otros, poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento.

- Comprobar el funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales especificadas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C7: Realizar operaciones de ajuste y regulación en sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, utilizando los procedimientos establecidos 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 requeridos para el acoplamiento entre dos elementos mecánicos, teniendo en cuenta los movimientos relativos entre las dos piezas, los esfuerzos, la longitud de contacto, entre otros.

CE7.3 En un supuesto práctico de ajuste, caracterizado por un grupo mecánico (reductor de velocidad, variador de velocidad, entre otros), y sus especificaciones técnicas:

- 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, entre otros, 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 planos sencillos de conjuntos, piezas y esquemas de circuitos hidráulicos y neumáticos de maquinaria empleando diferentes soportes y con la precisión requerida.

CE8.1 Relacionar las distintas representaciones (vistas, cortes, entre otros) 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 En un supuesto práctico de dibujo de un croquis, caracterizado por una máquina sobre la que hay que actuar para resolver una avería o practicar una mejora:

- Obtener la información de los elementos mecánicos y de los circuitos hidráulicos y/o neumáticos implicados.
- Establecer las medidas para garantizar la seguridad personal y de los equipos durante la toma de información.
- Elaborar los dibujos de las piezas afectadas, definidas funcionalmente, expresando las especificaciones técnicas que deben cumplir para su intercambiabilidad.
- Elaborar los dibujos de conjunto de los mecanismos afectados.
- Representar a mano alzada y con aplicaciones informáticas específicas los esquemas 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 mantenimiento de una máquina caracterizado por sus sistemas mecánicos, hidráulicos y/o neumáticos y 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, entre otros) y utilizando instrumentos, útiles y herramientas requeridas.
- 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, entre otros, utilizando los útiles y herramientas requeridos 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 o deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.

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

C1 respecto a CE1.2; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.3; C6 completa; C7 respecto a CE7.3; C8 respecto a CE8.4; C9 respecto a CE9.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza requerido por la organización.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Contenidos:

1. Interpretación gráfica

Sistemas de representación gráfica: planos, diagramas, esquemas. Croquización. Simbología. 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. Aplicaciones informáticas específicas de dibujo.

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. Rodamientos: tipos características y aplicaciones. Superficies de deslizamiento, guías, columnas, casquillos, carros, entre otros. Tipos, aplicaciones. Juntas y bridas. Tipos, aplicaciones. Características de los mecanismos desde su

construcción: material, geometría superficial, geometría, dureza, elasticidad, entre otros. 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

Hojas de procesos de montaje y desmontaje. Rodamientos. 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, entre otros, procedimientos de montaje, ajuste y regulación. Herramientas para montar y desmontar, verificación del deslizamiento y posicionamiento, lubricación. Juntas y bridas. Procedimientos de preparación y montaje de las juntas, verificación de funcionalidad. 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. 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, entre otros). 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 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

Ajuste y reglaje de máquinas. Cimentaciones y anclajes de máquinas. Verificación de máquinas.

Instalaciones de alimentación a las máquinas y sistemas. Montaje de máquinas y equipos. Proceso de 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:

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje y mantenimiento de maquinaria y equipo mecánico, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el 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: 270 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar la documentación técnica, interpretando los planos y las 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, entre otros, de los elementos de los distintos circuitos expresados en los planos y/o especificaciones del fabricante.

CE1.3 En un supuesto práctico de análisis de documentación técnica, caracterizado por 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.

- Identificar 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, entre otros, 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 hidráulico, caracterizado por la documentación técnica del mismo:

- Explicar la secuencia de funcionamiento.
- Identificar 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, entre otros).

C3: Configurar físicamente 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:

- Identificar las especificaciones funcionales del automatismo.
- Realizar una o varias configuraciones cableadas y/o programadas ajuntándose 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, incluyendo el análisis funcional del automatismo, los esquemas, el listado de programas la lista de materiales, las pruebas y ajustes.

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 de mantenimiento de una máquina o línea automatizada y a partir de la documentación técnica (manual de instrucciones, planos, esquemas, programa de mantenimiento, entre otros):

- 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: Elaborar procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado / llenado de depósitos, evacuación de residuos, entre otros), analizándolos y relacionándolos con las técnicas y medios automáticos para realizarlos.

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

CE5.2 Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación a las máquinas (robots, manipuladores, entre otros), explicando los elementos estructurales, las cadenas cinemáticas, los elementos de control, los actuadores (motores, cilindros u otros) y los captadores de información.

CE5.3 En un supuesto práctico de elaboración de un proceso auxiliar, a partir de un proceso de fabricación en el que se contemplen fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, entre otros:

- Elaborar el diagrama de flujo de fabricación.
- Elaborar el listado de medios necesarios.
- Redactar un 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, entre otros).

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 En dos supuesto prácticos de adaptación de programas para la alimentación de máquinas, caracterizados por PLC's y robots, respectivamente:

- Establecer la secuencia de movimientos.
- Establecer las variables que se van a controlar (presión, fuerza, velocidad, entre otros).
- 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, entre otros, 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, entre otros).

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, entre otros).

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, entre otros:

- Regular las variables (fuerza, velocidad, entre otros) para las distintas funciones.
- Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, entre otros).
- 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 solicitudes.
- 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 especificado, 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 uno o varios supuestos prácticos de diagnosis y localización de averías en sistemas automáticos, caracterizado por la documentación técnica y los propios sistemas con alguna disfunción o avería:

- Identificar 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, entre otros):

- Determinar los tipos de intervención (de uso, de nivel, entre otros) 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:

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.4; C3; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.3; C9 respecto a CE9.3; C10 respecto a CE10.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mostrar un buen hacer profesional.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza requerido por la organización.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Mostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Contenidos:

1. Automatización de sistemas automáticos de tecnología neumática

Fundamentos de la neumática. Principios. Leyes básicas y propiedades de los gases. Elementos de producción almacenamiento preparación y distribución del aire comprimido. 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, función, relación y características de cada una. Identificación de los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático. Análisis del funcionamiento del sistema 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.

2. 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, relación y características de cada una. Identificación de los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático. Análisis del funcionamiento del sistema 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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:

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

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

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el 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.