



PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO Y
MONTAJE MECÁNICO DE EQUIPO INDUSTRIAL**

Código: IMA041_2

NIVEL: 2

**GUÍAS DE EVIDENCIA DE LA COMPETENCIA
PROFESIONAL**

**(DOCUMENTO RESERVADO PARA USO EXCLUSIVO DE
PERSONAL ASESOR Y EVALUADOR)**





ÍNDICE GENERAL ABREVIADO

1. Presentación de la Guía
2. Criterios generales para la utilización de las Guías de Evidencia
3. Guía de Evidencia de la “UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico”
4. Guía de Evidencia de la “UC0117_2: Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas”
5. Glosario de términos utilizado en “Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial”

Las guías de evidencia y el glosario que aparecen en este índice se encuentran en este mismo sitio web, en los enlaces identificados como “Guía de Evidencia” de cada una de las unidades de competencia.



1. PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

Las Guías de Evidencia de las Unidades de Competencia, en su calidad de instrumentos de apoyo a la evaluación, se han elaborado con una estructura sencilla y un contenido adecuado a las finalidades a que deben contribuir, como son las de optimizar el procedimiento de evaluación, y coadyuvar al logro de los niveles requeridos en cuanto a validez, fiabilidad y homogeneidad, tanto en el desarrollo de los procesos como en los resultados mismos de la evaluación.

Para ello, la elaboración de las Guías parte del referente de evaluación constituido por la Unidad de Competencia considerada (en adelante UC).

En la línea señalada, se han desglosado las competencias profesionales de la UC en competencias técnicas y sociales.

Las competencias técnicas aparecen desglosadas en el **saber hacer** y en el **saber**; y las sociales en el **saber estar**. Este conjunto de “saberes” constituyen las tres dimensiones más simples y clásicas de la competencia profesional.

La dimensión relacionada con el **saber hacer**, expresa los resultados de trabajo o comportamientos profesionales del trabajador en el ejercicio de una actividad profesional o función concreta. Se extrae de la UC de referencia, quedando enunciados en forma de **actividades profesionales** extraídas de las realizaciones profesionales (RPs) y criterios de realización (CRs).

La dimensión de la competencia relacionada con el saber, que comprende el conjunto de conocimientos de carácter técnico sobre conceptos y procedimientos, se ha extraído del módulo formativo correspondiente a cada UC, asociando a cada una de las actividades profesionales aquellos saberes que las sustentan.

En cuanto a la dimensión de la competencia relacionada con el saber estar, se han extraído, caso de existir, de las correspondientes RPs y CRs de la UC, en forma de capacidades de tipo actitudinal.

Por último indicar que, del análisis previo de la UC y de su contexto profesional, se ha determinado el **contexto crítico** para la evaluación, cuya propiedad fundamental radica en que, vertido en las situaciones profesionales de evaluación, permite obtener resultados en la evaluación razonablemente transferibles a todas las situaciones profesionales que se pueden dar en el contexto profesional de la UC. Precisamente por esta importante propiedad, el contexto que subyace en las situaciones profesionales de evaluación se ha considerado también en la fase de asesoramiento, lográndose así una economía de recursos humanos, materiales y económicos en la evaluación de cada candidatura.



2. CRITERIOS GENERALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS GUÍAS DE EVIDENCIA

La estructura y contenido de esta “Guía de Evidencia de Competencia Profesional” (en adelante GEC) se basa en los siguientes criterios generales que deben tener en cuenta las Comisiones de Evaluación, el personal evaluador y el asesor.

Primero.- Si las Comisiones de Evaluación deciden la aplicación de un método de evaluación mediante observación en el puesto de trabajo, el referente de evaluación que se utilice para valorar las evidencias de competencia generadas por las candidatas y candidatos, serán las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC de que se trate, en el contexto profesional que establece el apartado 1.2. de la correspondiente GEC.

Segundo.- Si la Comisión de Evaluación apreciara la imposibilidad de aplicar la observación en el puesto de trabajo, esta GEC establece un marco flexible de evaluación –**las situaciones profesionales de evaluación**- para que ésta pueda realizarse en una situación de trabajo simulada, si así se decide por la citada Comisión. En este caso, para valorar las evidencias de competencia profesional generadas por las candidatas y candidatos, se utilizarán los **criterios de evaluación** del apartado 1.2. de la correspondiente GEC, formados por “criterios de mérito”; “indicadores”; “escalas de desempeño competente” y ponderaciones que subyacen en las mismas. Conviene señalar que los citados criterios de evaluación se extraen del análisis de las RPs y CRs de la UC de que se trate. Hay que destacar que la utilización de situaciones profesionales de evaluación (de las que las Comisiones de Evaluación podrán derivar **pruebas profesionales**), con sus criterios de evaluación asociados, incrementan la validez y fiabilidad en la inferencia de competencia profesional.

Tercero.- Sin perjuicio de lo anterior, la GEC contiene también otros referentes –**las especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia**- que permiten valorar las evidencias indirectas que aporten las candidatas y candidatos mediante su historial profesional y formativo, entre otros, así como para orientar la aplicación de otros métodos de obtención de nuevas evidencias, mediante entrevista profesional estructurada, pruebas de conocimientos, entre otras.

A modo de conclusión, puede decirse que la aplicación de los tres criterios generales anteriormente descritos, persigue la finalidad de contribuir al rigor técnico, validez, fiabilidad y homogeneidad en los resultados de la evaluación y, en definitiva, a su calidad, lo cual redundará en la mejor consideración social de las acreditaciones oficiales que se otorguen y, por tanto, en beneficio de las trabajadoras y trabajadores cuyas competencias profesionales se vean acreditadas.



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico”

Transversal en las siguientes cualificaciones:

- IEX431_2 Montaje y mantenimiento mecánico de instalaciones y equipos semimóviles en excavaciones y plantas
- IMA041_2 Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MONTAJE Y MANTENIMIENTO MECÁNICO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS SEMIMÓVILES EN EXCAVACIONES Y PLANTAS

Código: IEX431_2

NIVEL: 2



1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA.

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico.

1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en el montaje y mantenimiento de maquinaria y equipo mecánico, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.



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.

- 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.
- 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.
- 1.3 Las piezas o equipos se disponen y ordenan, en función de la secuencia de montaje, facilitando las operaciones posteriores.
- 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.
- 1.5 La colocación previa de bulones y el pretensado de espárragos se realizan con la herramienta y utillaje requeridos siguiendo procedimientos establecidos.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.



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

- 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.
- 2.2 Los medios de transporte de piezas y componentes se manipulan bajo estrictas normas de seguridad, evitando daños materiales y personales.
- 2.3 Los elementos de transporte y elevación utilizados en el proceso se comprueban, garantizando que estén en perfectas condiciones de uso.
- 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.
- 2.5 Las modificaciones de mejora de proyecto o proceso introducidas u observadas durante las operaciones de montaje se registran y se informa debidamente.
- 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.
- 2.7 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las intervenciones.

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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.



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

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.

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



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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 5.6 Los informes de máquina se elaboran, incorporándolo al historial, incluyendo información acerca de la validez de las piezas de recambio.
- 5.7 Las operaciones de reparación se realizan sin provocar otras averías o daños y en tiempo y calidad previstos.
- 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.

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.

- 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.



- 6.2 Los planos, esquemas y especificaciones técnicas de los componentes se interpretan obteniendo la información requerida para el trabajo que hay que realizar.
- 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.
- 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.
- 6.5 El montaje se realiza siguiendo los procedimientos establecidos, utilizando las herramientas y útiles requeridos.
- 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.
- 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.
- 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.
- 6.9 Las modificaciones de mejora de proyecto y procedimientos realizados en el montaje se registran y se informa debidamente.
- 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.

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.

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



- 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.
- 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.
- 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.

Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

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.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

- 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.



1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la “UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico”, se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para montar y poner en marcha los sistemas mecánicos, neumáticos e hidráulico de una maquinaria o equipo mecánico dotado con un motor eléctrico trifásico, transmisión por poleas, caja de engranajes con al menos tres ejes de giro, y actuadores neumáticos e hidráulicos, a partir de planos y especificaciones técnicas de montaje, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales aplicables. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Montar los subconjuntos mecánicos, electromecánicos, sistemas neumáticos e hidráulicos, instalando y alineando los conjuntos de poleas-correas.
2. Ejecutar las pruebas de funcionamiento, ajustando la respuesta del sistema neumático / hidráulico.



Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad de la persona candidata en respuesta a contingencias, generando una incidencia durante el proceso.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

Criterios de mérito	Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente
<i>Precisión en el montaje de conjuntos y subconjuntos mecánicos y electromecánicos.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Ensamblado de piezas o equipos.- Equilibrado de masas rotativas.- Distribución de fluidos.- Preparación de superficies de junta.- Colocación de anclajes.- Pretensado y par de apriete tornillería, bulones y espárragos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>



<p><i>Precisión en la instalación del conjunto poleas-correa.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Compensación de la “pata coja” en los soportes de las poleas utilizando los equipos y medios disponibles.- La alineación en el plano vertical dentro de las tolerancias angulares especificadas.- La alineación en el plano horizontal dentro de las tolerancias angulares especificadas.- Tensión de la correa dentro de los parámetros establecidos. <p>Equilibrado de las poleas en un plano paralelo a ambas.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Precisión en el ajuste del sistema neumohidráulico.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de la presión de la red hidráulica.- Comprobación de la presión de la red neumática.- Ajuste de parámetros hidráulicos y neumáticos.- Comprobación de la estanqueidad del sistema. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<p><i>Rigor en las pruebas de funcionamiento del sistema.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Estado del sistema hidráulico.- Estado del sistema neumático.- Funcionamiento de instalación eléctrica.- Medidas de los parámetros de funcionamiento en circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.- Comprobación de las poleas y tensión de las correas. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>

Escala A

4	<p><i>Elige las herramientas y técnicas idóneas para utilizar en cada una de las operaciones de montaje. Ejecuta las distintas operaciones de montaje, ensamblado de piezas y equipos, siguiendo una secuencia perfectamente estructurada, de acuerdo con la información contenida en la documentación técnica, sin dañar ningún elemento durante el proceso. Maneja las herramientas, equipos y útiles necesarios con destreza y seguridad. Ajusta el juego radial de uno de los rodamientos respetando los parámetros indicados por el fabricante según la información de la documentación técnica. Limpia y comprueba la planitud y ausencia de escorias y salientes en las superficies en las que se deben colocar juntas de estanqueidad para los fluidos. Realiza de forma estructurada la precarga de fluidos en el sistema, utilizando los equipos adecuados y acorde a las especificaciones técnicas y del fabricante. Coloca los soportes en puntos y superficies adecuadas y a la distancia establecida en función de la carga que soporta cada uno de ellos. Coloca correctamente los bulones en su alojamiento y realiza el pretensado de tornillos y espárragos utilizando con destreza la llave dinamométrica y aplicando a cada uno el par de apriete establecido en las especificaciones técnicas. Utiliza los elementos de seguridad acordes a la operación a realizar.</i></p>
---	---



3	<p>Elige herramientas y técnicas válidas para utilizar en cada una de las operaciones de montaje. Ejecuta las distintas operaciones de montaje, ensamblado de piezas y equipos, sin seguir una secuencia perfectamente estructurada, teniendo en cuenta la información contenida en la documentación técnica y sin dañar ningún elemento durante el proceso. Maneja las herramientas, equipos y útiles con suficiente habilidad. Ajusta el juego radial de uno de los rodamientos respetando los parámetros indicados por el fabricante según la información de la documentación técnica. Limpia y comprueba la planitud y ausencia de escorias y salientes en las superficies en las que se deben de colocar juntas de estanquidad para los fluidos. Realiza la precarga de fluidos en el sistema, utilizando los equipos adecuados y acorde a las especificaciones técnicas y del fabricante. Coloca los soportes en puntos y superficies adecuadas aunque algunos de ellos no a la distancia justa en función de la carga que soporta cada uno. Coloca correctamente los bulones en su alojamiento y realiza el pretensado de tornillos y espárragos utilizando la llave dinamométrica con suficiente habilidad y aplicando a cada uno el par de apriete establecido en las especificaciones técnicas. Utiliza los elementos de seguridad acordes a la operación a realizar.</p>
2	<p>Elige herramientas o técnicas no válidas para utilizar en cada una de las operaciones de montaje. Ejecuta las operaciones de montaje, ensamblado de piezas y equipos, sin consultar o entender la documentación técnica, sin seguir una secuencia lógica o dañando significativamente algún elemento durante el proceso. Maneja las herramientas, equipos y útiles con poca destreza. Ajusta el juego radial de uno de los rodamientos fuera de los parámetros indicados por el fabricante y sin obtener la información de la documentación técnica. Limpia pero no comprueba la planitud y ausencia de escorias y salientes en las superficies en las que se deben de colocar juntas de estanquidad para los fluidos. Realiza la precarga de fluidos en el sistema sin seguir una secuencia lógica, utilizando equipos válidos pero sin atender a las especificaciones técnicas y del fabricante. Coloca los soportes en puntos y superficies adecuadas pero no a la distancia especificada en función de la carga que soporta cada uno de ellos. Coloca incorrectamente los bulones en su alojamiento y realiza el pretensado de tornillos y espárragos utilizando de forma inadecuada la llave dinamométrica pero aplicando a cada uno el par de apriete establecido en las especificaciones técnicas. Utiliza incorrectamente o no utiliza los elementos de seguridad.</p>
1	<p>Elige herramientas y técnicas no válidas o no sabe cuáles elegir para utilizar en las operaciones de montaje. Ejecuta las operaciones de montaje, ensamblado de piezas y equipos, sin consultar o entender la documentación técnica, sin seguir una secuencia lógica y dañando significativamente algún elemento durante el proceso. Maneja las herramientas, equipos y útiles sin destreza. Ajusta el juego radial de uno de los rodamientos fuera de los parámetros indicados por el fabricante y sin obtener la información de la documentación técnica. No limpia ni comprueba la planitud y ausencia de escorias y salientes en las superficies en las que se deben colocar juntas de estanquidad para los fluidos. Realiza la precarga de fluidos en el sistema sin seguir una secuencia lógica, sin utilizar los equipos válidos y sin atender a las especificaciones técnicas y del fabricante. No coloca los soportes en puntos y superficies adecuadas ni a la distancia especificada en función de la carga que soporta cada uno de ellos. Coloca incorrectamente los bulones en su alojamiento y realiza el pretensado de tornillos y espárragos utilizando de forma inadecuada la llave dinamométrica y aplicando de forma incorrecta a cada uno de ellos el par de apriete establecido en las especificaciones técnicas. Utiliza incorrectamente o no utiliza los elementos de seguridad, llegando a comprometer su seguridad.</p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

Escala B

4	<p><i>Verifica que la presión de la red hidráulica es la especificada en la documentación técnica, utilizando los equipos e instrumentos de verificación óptimos en función del rango de presión que se pretende medir y del tipo de fluido de trabajo. Verifica que la presión de la red neumática es la especificada en la documentación técnica, utilizando los equipos e instrumentos de verificación óptimos en función del rango de presión que se pretende medir. Ajusta los parámetros de los elementos hidráulicos y neumáticos a los valores de consigna indicados en las especificaciones técnicas. Verifica la estanqueidad del sistema, sometiendo los circuitos a la presión especificada en la documentación técnica y comprobando que no desciende en un tiempo establecido, o bien utilizando otro método recogido en la documentación técnica. Realiza comprobaciones visuales para detectar fugas en los circuitos hidráulicos. Maneja las herramientas y equipos con destreza. Aplica las medidas de seguridad requeridas en función de la operación a realizar, sin dañar elementos de la instalación ni provocar daños personales.</i></p>
3	<p>Verifica que la presión de la red hidráulica es la especificada en la documentación técnica, utilizando equipos e instrumentos de verificación válidos en función del rango de presión que se pretende medir y del tipo de fluido de trabajo. Verifica que la presión de la red neumática es la especificada en la documentación técnica, utilizando los equipos e instrumentos de verificación válidos en función del rango de presión que se pretende medir. Ajusta los parámetros de los elementos hidráulicos y neumáticos a los valores de consigna indicados en las especificaciones técnicas. Verifica la estanqueidad del sistema, sometiendo los circuitos a la presión especificada en la documentación técnica y comprobando que no desciende en un tiempo algo mayor del establecido, o bien utilizando otro método recogido en la documentación técnica. Realiza comprobaciones visuales para detectar ausencias de fugas en los circuitos hidráulicos. Maneja las herramientas y equipos con suficiente habilidad. Aplica las medidas de seguridad requeridas en función de la operación a realizar, sin dañar elementos de la instalación ni provocar daños personales.</p>
2	<p><i>No consigue verificar que la presión de la red hidráulica es la especificada en la documentación técnica porque utiliza equipos e instrumentos de verificación no adecuados en función del rango de presión que se pretende medir y del tipo de fluido de trabajo. No consigue verificar que la presión de la red neumática es la especificada en la documentación técnica porque utiliza equipos e instrumentos de verificación no adecuados en función del rango de presión que se pretende medir. Ajusta los parámetros de los elementos hidráulicos y neumáticos a unos valores de consigna diferentes a los indicados en las especificaciones técnicas. No consigue verificar la estanqueidad del sistema aplicando alguno de los métodos recogidos en la documentación técnica. Realiza comprobaciones visuales para detectar fugas en los circuitos hidráulicos. Maneja las herramientas y equipos con poca destreza. Aplica incorrectamente o no aplica las medidas de seguridad requeridas.</i></p>
1	<p><i>No verifica la presión de la red hidráulica porque no sabe qué equipos e instrumentos de medida son adecuados o no sabe utilizarlos. No verifica la presión de la red neumática porque no sabe qué equipos o instrumentos de medida son adecuados o no sabe utilizarlos. No ajusta los parámetros de los elementos hidráulicos y neumáticos. No consigue verificar la estanqueidad del sistema. No realiza comprobaciones visuales para detectar ausencias de fugas en los circuitos hidráulicos. Maneja las herramientas y equipos sin destreza. Aplica incorrectamente o no aplica las medidas de seguridad requeridas, dañando elementos de la instalación o provocando daños personales.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.



Escala C

4	<p>Comprueba el correcto funcionamiento de compresores, grupos hidráulicos, válvulas, actuadores, reguladores, unidades de mantenimiento y componentes auxiliares del sistema neumático e hidráulico, verificando que cumplen las especificaciones marcadas en el diseño y comprobando que no existen ruidos, vibraciones, fugas o defectos de montaje. Comprueba el correcto funcionamiento de motores y componentes eléctricos de mando y protección, asegurándose de la ausencia de ruidos, vibraciones o sobrecargas que impidan un correcto rendimiento del sistema. Realiza las mediciones de caudales, presiones, temperaturas, ruido, vibraciones, consumos y potencias de los diferentes componentes eléctricos, neumáticos e hidráulicos y comprueba que se encuentran dentro de las tolerancias especificadas en las especificaciones técnicas y de diseño. Utiliza correctamente los equipos de medida y verificación, seleccionándolos correctamente en función de la magnitud o parámetro a medir. Comprueba la correcta alineación de poleas y la tensión de las correas, asegurándose de que se encuentran dentro de las tolerancias establecidas en diseño. Utiliza e interpreta de forma correcta las especificaciones técnicas relativas al montaje de los diferentes componentes y equipos de la instalación, así como los protocolos de pruebas de los mismos.</p>
3	<p>Comprueba el correcto funcionamiento de compresores, grupos hidráulicos, válvulas, actuadores, reguladores, unidades de mantenimiento y componentes auxiliares del sistema neumático e hidráulico, sólo verifica que cumplen las especificaciones marcadas en el diseño los elementos principales, comprueba que no existen ruidos, vibraciones, fugas o defectos de montaje. Comprueba el correcto funcionamiento de motores y componentes eléctricos de mando y protección, asegurándose de la ausencia de ruidos, vibraciones o sobrecargas que impidan un correcto rendimiento del sistema. Realiza la gran mayoría de las mediciones de caudales, presiones, temperaturas, ruido, vibraciones, consumos y potencias de los diferentes componentes eléctricos, neumáticos e hidráulicos y comprueba que se encuentran dentro de las tolerancias especificadas en las especificaciones técnicas y de diseño. Utiliza correctamente casi todos los equipos de medida y verificación, seleccionándolos correctamente en función de la magnitud o parámetro a medir. Comprueba la correcta alineación de poleas y la tensión de las correas asegurándose de que se encuentran dentro de las tolerancias establecidas en diseño. Utiliza e interpreta de forma correcta las especificaciones técnicas relativas al montaje de los diferentes componentes y equipos de la instalación, así como los protocolos de pruebas de los mismos.</p>
2	<p>Comprueba el funcionamiento de compresores, grupos hidráulicos, válvulas, actuadores, reguladores, unidades de mantenimiento y componentes auxiliares del sistema neumático e hidráulico, no verifica que cumplen las especificaciones marcadas en el diseño ni se asegura de la ausencia de ruidos, vibraciones, fugas o defectos de montaje. Comprueba el funcionamiento de motores y componentes eléctricos de mando y protección, sin asegurarse de la ausencia de ruidos, vibraciones o sobrecargas que impidan un correcto rendimiento del sistema. Realiza insuficientes mediciones de caudales, presiones, temperaturas, ruido, vibraciones, consumos y potencias de los diferentes componentes eléctricos, neumáticos e hidráulicos, aunque comprueba que se encuentran dentro de las tolerancias especificadas en las especificaciones técnicas y de diseño. Sabe seleccionar el equipo de medida correcto pero no es capaz de manejarlo ni seleccionar las escalas adecuadas de función de la magnitud o parámetro a medir. Comprueba la correcta alineación de poleas y la tensión de las correas pero no se asegura de que se encuentran dentro de las tolerancias establecidas en diseño. Utiliza pero no interpreta correctamente las especificaciones técnicas relativas al montaje de los diferentes componentes y equipos de la instalación, así como los protocolos de pruebas de los mismos.</p>

1

No comprueba el funcionamiento de compresores, grupos hidráulicos, válvulas, actuadores, reguladores, unidades de mantenimiento y componentes auxiliares del sistema neumático e hidráulico, ni verifica que cumplen las especificaciones marcadas en el diseño. No comprueba el funcionamiento de motores y componentes eléctricos de mando y protección, no se asegura de la ausencia de ruidos, vibraciones o sobrecargas que impidan un correcto rendimiento del sistema. No realiza las mediciones de caudales, presiones, temperaturas, ruido, vibraciones, consumos y potencias de los diferentes componentes eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Utiliza incorrectamente los equipos de medida y verificación, seleccionándolos incorrectamente en función de la magnitud o parámetro a medir. No comprueba la correcta alineación de poleas y la tensión de las correas. No utiliza las especificaciones técnicas relativas al montaje de los diferentes componentes y equipos de la instalación, así como los protocolos de pruebas de los mismos.

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

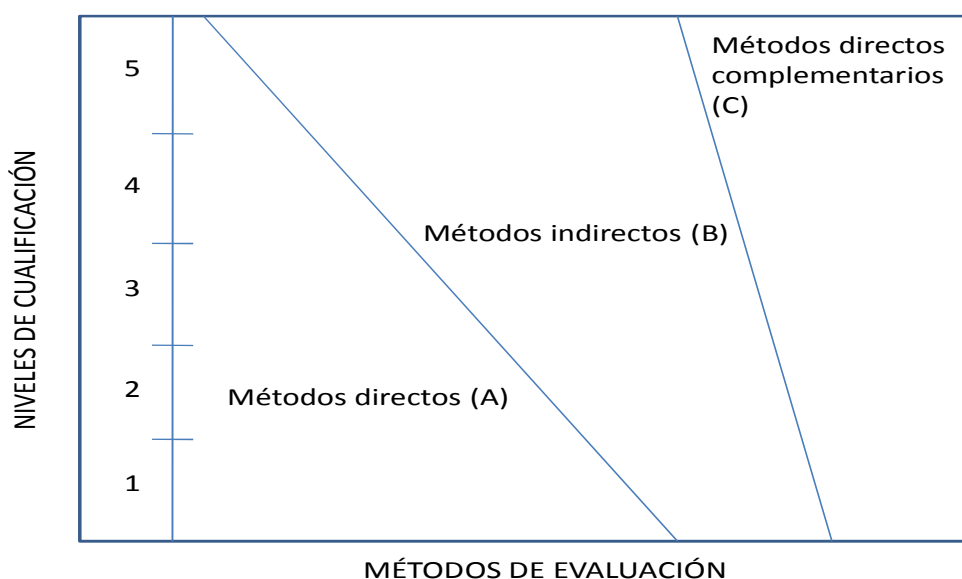
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
 - Observación en el puesto de trabajo (A).
 - Observación de una situación de trabajo simulada (A).
 - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
 - Pruebas de habilidades (C).

- Ejecución de un proyecto (C).
- Entrevista profesional estructurada (C).
- Preguntas orales (C).
- Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación de la UC. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.



Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en el proceso de montaje y mantenimiento de maquinaria y equipo mecánico, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el “saber” y “saber estar” de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel 2 y sus competencias tienen componentes manuales, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas manuales, en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Esta se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas



- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.

- h) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Disponer de un plano de montaje e instalación en el que se indique dónde debe ir instalado cada uno de los subconjuntos.
- Disponer de un plano detallado de los componentes mecánicos y de la caja de engranajes.
- Disponer de documentación técnica sobre el juego radial requerido en el montaje de rodamientos de rodillos cónicos.
- Disponer de la documentación técnica sobre par de apriete para tornillos de diferentes dimensiones.
- Disponer de un plano de los sistemas electro neumático-hidráulico.
- La situación profesional de evaluación se desarrollara facilitando todos los subconjuntos requeridos o desmontados de la base o soporte de la máquina o equipo.



- i) Cuando la persona candidata pretenda acreditar las dos UCs de la cualificación IMA041_2, se recomienda efectuar una evaluación conjunta de las UC0116_2 y UC0117_2, debido a que existen competencias comunes. En este caso la situación profesional de evaluación recogerá actividades de montaje y de mantenimiento.



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

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

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO Y MONTAJE MECÁNICO DE EQUIPO INDUSTRIAL

Código: IMA041_2

NIVEL: 2



1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA.

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC0117_2: Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas.

1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en el mantenimiento de sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.



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.

- 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).
- 1.2 El programa se realiza según las especificaciones técnicas del proceso y la sintaxis es la requerida al equipo que debe programar.
- 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.
- 1.4 El programa se determina de forma que el sistema ejecute el proceso de alimentación según las especificaciones técnicas.
- 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.
- 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.

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.

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



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.

- 3.1 El estado de los equipos o instalaciones se verifica, identificando síntomas de averías o disfunciones presentes y actuando en consecuencia.
- 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.
- 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.
- 3.4 Las operaciones de mantenimiento se realizan cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

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.

- 4.1 La información obtenida del sistema de autodiagnóstico de la instalación se valora y se procede en consecuencia.
- 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.
- 4.3 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y funcionales de los elementos de sustitución se comprueban para garantizar la compatibilidad con el deteriorado.
- 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.
- 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.
- 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.



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.

- 5.1 Las medidas de protección del medioambiente se adoptan, cumpliendo la normativa aplicable en esta materia.
- 5.2 Las medidas de prevención de riesgos laborales se adoptan, cumpliendo la normativa aplicable en esta materia.
- 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.
- 5.4 Los equipos y medios de seguridad empleados para cada actuación se seleccionan, utilizan y conservan siguiendo las instrucciones establecidas.
- 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.
- 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.
- 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.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC0117_2: Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

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.



c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

- 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.

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la UC0117_2: Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas, se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para ajustar los parámetros del programa de un



sistema de regulación y control y diagnosticar y reparar averías en un sistema mecánico, neumático/hidráulico de una línea de producción automatizada.

Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Ajustar los parámetros del proceso de trabajo del sistema en el programa de control.
2. Localizar y diagnosticar el fallo o avería en el sistema mecánico, hidráulico o neumático en la línea de producción automatizada.
3. Reparar por sustitución elementos del sistema mecánico, hidráulico o neumático en la línea de producción.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de equipamientos, herramientas manuales, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación, que serán, al menos:
 - Plano general de la línea de producción y de cada uno de los subconjuntos.
 - Plano detallado de los componentes mecánicos y de las cajas de engranajes.
 - Plano de los sistemas eléctrico, neumático e hidráulico.
 - Plano de ubicación de los sensores, captadores, finales de carrera y otros de los que conste el sistema.
 - Descriptores del proceso y sus secuencias.
 - Listados y/o gráficos del programa de control de la línea automatizada.
- Se comprobará la capacidad de la persona candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. Cada criterio de evaluación está formado por un



criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

Criterios de mérito	Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente
<i>Precisión del ajuste de los parámetros en el programa de control.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Parametrización de las variables del programa de control (secuencias, temporizaciones, desplazamientos, giros, velocidades, etc.)- Comprobación de la interacción entre los subconjuntos que componen la línea de producción automatizada.- Optimización de tiempos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Precisión del diagnóstico del fallo o avería de los sistemas mecánicos, neumáticos e hidráulicos.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Uso de planos y esquemas.- Uso de manuales de equipos.- Descripción de los equipos mecánicos, neumáticos e hidráulicos que componen el sistema automatizado y su funcionamiento correcto.- Medición de los diferentes parámetros físicos en aquellos sitios claves para el diagnóstico.- Realización de pruebas de funcionamiento de equipos y elementos.- Utilización de los medios técnicos y herramientas- Cumplimentación de la documentación técnica relativa al fallo o avería diagnosticada. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Rigor en la sustitución de elementos de los sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación del estado de los elementos a sustituir.- Comprobación de las especificaciones técnicas de los elementos a sustituir.- Secuencia de desmontaje y montaje de los equipos y elementos.- Comprobaciones y medidas del conjunto.- Protocolos de pruebas funcionamiento de lo sustituido y funcionalidad del conjunto. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>



Escala A

5	<p><i>Determina y ajusta los parámetros en el programa de control según las especificaciones técnicas del proceso y con la sintaxis específica del lenguaje de programación, respetando los límites tolerables por los mecanismos que componen la línea de producción automatizada y consiguiendo que los movimientos de los elementos regulados se realicen en el menor tiempo posible. Comprueba la interacción entre los subconjuntos, logrando el grado máximo de acoplamiento. Consigue ajustar la funcionalidad de la línea de producción automatizada sin provocar roturas, interferencias o desajustes mecánicos, neumáticos e hidráulicos.</i></p>
4	<p><i>Determina y ajusta los parámetros en el programa de control según las especificaciones técnicas del proceso y con la sintaxis específica del lenguaje de programación, respetando los límites tolerables por los mecanismos que componen la línea de producción automatizada y consigue que los movimientos de los elementos regulados se realicen en un tiempo razonable aunque no optimizado. Comprueba la interacción entre los subconjuntos, logrando un grado aceptable de acoplamiento. Consigue ajustar la funcionalidad de la línea de producción automatizada sin provocar roturas, interferencias o desajustes mecánicos, neumáticos e hidráulicos.</i></p>
3	<p><i>No determina todos los parámetros según las especificaciones técnicas del proceso o algunos son erróneos o no tenidos en cuenta. Ajusta los parámetros que ha determinado anteriormente en el programa de control con la sintaxis específica del lenguaje de programación, respetando los límites tolerables por los mecanismos que componen la línea de producción automatizada. No consigue que los movimientos de los elementos regulados se realicen en un tiempo razonable. Comprueba la interacción entre los subconjuntos. Consigue ajustar la funcionalidad de la línea de producción automatizada sin provocar roturas, interferencias o desajustes mecánicos, neumáticos e hidráulicos.</i></p>
2	<p><i>No determina todos los parámetros según las especificaciones técnicas del proceso o algunos son erróneos o no tenidos en cuenta. Ajusta los parámetros que ha determinado anteriormente en el programa de control con la sintaxis específica del lenguaje de programación. No consigue que los movimientos de los elementos regulados se realicen en un tiempo razonable. No comprueba la interacción entre los subconjuntos. No provoca roturas, interferencias o desajustes mecánicos, neumáticos e hidráulicos.</i></p>
1	<p><i>No determina todos los parámetros o algunos son erróneos o no tenidos en cuenta. No ajusta todos los parámetros. No consigue que todos los movimientos de los elementos se realicen. No comprueba la interacción entre los subconjuntos.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.



Escala B

5	<p><i>Obtiene la información sobre el funcionamiento del sistema, consultando la documentación técnica, planos y esquemas de la línea de producción automatizada. Realiza las mediciones y comprobaciones en los puntos clave para la identificación de la avería y la causa, con precisión y seguridad, empleando los instrumentos requeridos en función de la variable a medir y su magnitud. Determina en qué sistema o sistemas se encuentra la causa y su relación con la disfunción. Diagnostica la avería en el tiempo óptimo y sin provocar otras averías o daños, estableciendo las causas, según un proceso razonado de causa – efecto. Determina los elementos a sustituir o reparar. Cumplimenta detalladamente los partes de diagnosis o inspección, especificando el trabajo realizado e identificando la posible causa de la avería.</i></p>
4	<p>Obtiene la información sobre el funcionamiento del sistema, consultando la documentación técnica, planos y esquemas de la línea de producción automatizada. Realiza las mediciones y comprobaciones en los puntos clave para la identificación de la avería y la causa, con suficiente habilidad y seguridad, empleando los instrumentos requeridos en función de la variable y su magnitud. Determina en qué sistema o sistemas se encuentra la causa y su relación con la disfunción. Diagnostica la avería en un tiempo dentro de los márgenes previstos y sin provocar otras averías o daños, estableciendo las causas, según un proceso razonado de causa – efecto. Determina los elementos a sustituir o reparar. En el desarrollo del proceso descuida algún aspecto no fundamental que no afecta ni a la seguridad ni al resultado final de la operación. Cumplimenta resumidamente los partes de diagnosis o inspección, especificando la posible causa de la avería.</p>
3	<p><i>Obtiene parcialmente la información sobre el funcionamiento del sistema, consultando la documentación técnica, planos y esquemas de la línea de producción automatizada. Realiza las mediciones y comprobaciones para la identificación de la avería y la causa, con poca habilidad y seguridad, empleando los instrumentos requeridos en función de la variable y su magnitud. Determina en qué sistema o sistemas se encuentra la causa y su relación con la disfunción. Diagnostica la avería en mayor tiempo del previsto pero sin provocar otras averías o daños, estableciendo las causas, según un proceso intuitivo de causa – efecto. Determina los elementos a sustituir o reparar. En el desarrollo del proceso descuida algún aspecto que podría afectar a la seguridad o al resultado final de la operación. Cumplimenta los partes de diagnosis o inspección de manera inadecuada o incompleta.</i></p>
2	<p><i>No consulta la documentación técnica, planos ni esquemas de la línea de producción automatizada para obtener la información sobre el funcionamiento del sistema. Realiza parcialmente las mediciones y comprobaciones para la identificación de la avería y la causa, con poca habilidad y seguridad. No determina en qué sistema o sistemas se encuentra la causa y su relación con la disfunción. No diagnostica la avería en el tiempo previsto, o provoca otras averías o daños, o no establece las causas. No determina los elementos a sustituir o reparar. En el desarrollo del proceso descuida algún aspecto importante que podría afectar a la seguridad o al resultado final de la operación. No cumplimenta los partes de diagnosis o inspección o lo hace de manera inadecuada o incompleta.</i></p>



1

No consulta la documentación técnica, planos ni esquemas de la línea de producción automatizada para obtener la información sobre el funcionamiento del sistema. No realiza las mediciones ni comprobaciones para la identificación de la avería y la causa o lo hace sin habilidad ni seguridad. No determina en qué sistema o sistemas se encuentra la causa y su relación con la disfunción. No diagnostica la avería en el tiempo previsto, o provoca otras averías o daños, o no establece las causas. No determina los elementos a sustituir o reparar. En el desarrollo del proceso descuida algún aspecto fundamental que afecta a la seguridad o al resultado final de la operación. No cumplimenta los partes de diagnosis o inspección o lo hace de manera inadecuada o incompleta.

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

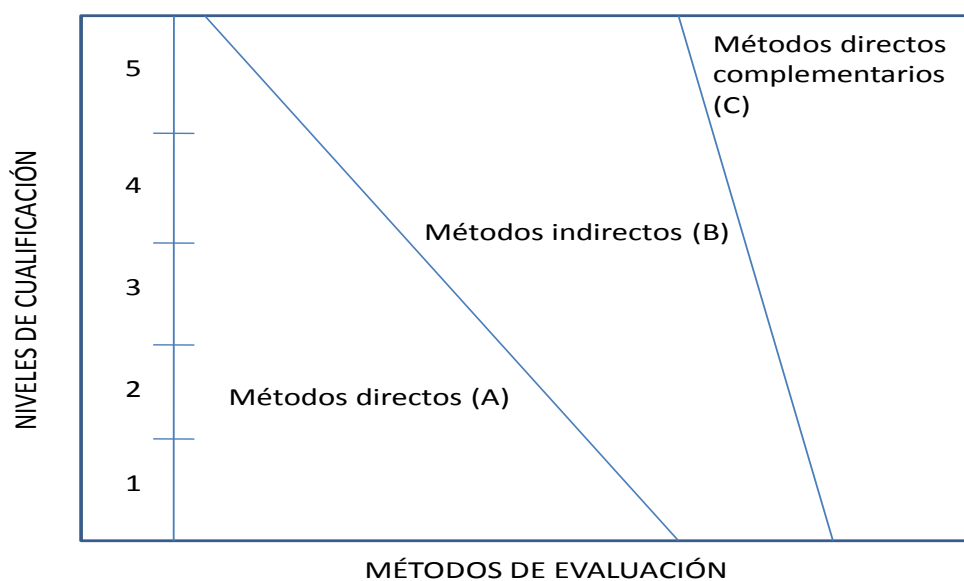
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
 - Observación en el puesto de trabajo (A).
 - Observación de una situación de trabajo simulada (A).
 - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
 - Pruebas de habilidades (C).
 - Ejecución de un proyecto (C).
 - Entrevista profesional estructurada (C).

- Preguntas orales (C).
- Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación de la UC. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.



2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en el proceso de mantenimiento de sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el “saber” y “saber estar” de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel 2 y sus competencias tienen componentes manuales, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas manuales, en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Esta se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.



- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.

- h) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Para desarrollar la actividad 1, se recomienda que en el programa de control se hayan desajustado significativamente aquellos parámetros que no impliquen peligrosidad en las máquinas y que sean significativos para el proceso de producción.
- Para desarrollar la actividad 2, se podrá facilitar un equipo industrial con sistemas neumáticos/hidráulicos que tenga uno o varios elementos defectuosos, o se habrán manipulado uno o varios componentes con el fin de producir el fallo o avería, prestando atención a que en la manipulación de los elementos o en la toma de medidas no se produzcan situaciones de peligrosidad para la persona.
- En cualquiera de las dos actividades se darán por escrito al participante los pormenores de la seguridad de las máquinas implicadas. Este dispondrá de tiempo suficiente y de las aclaraciones pertinentes en cuanto a las protecciones y seguridades de las máquinas y la obligación de cumplir con los requisitos.



- En cualquiera de las dos actividades se podrá parar la prueba si el participante contraviene los términos de seguridad, prevención de accidentes o manipulación indebida de herramientas y/o equipos de medidas.
 - La línea de producción automatizada se podrá elegir entre líneas de elaboración por mecanizado de piezas metálicas, líneas de procesamiento de productos alimentarios, líneas de envasado de líquidos u otros materiales, entre otras.
 - En el funcionamiento de la línea de producción podrán intervenir subconjuntos de ordenación de materiales a procesar, mesas giratorias o de transferencia, clasificadoras por peso, color o por formas, subconjuntos para transporte de producto, sea lineal, mediante giros, por elevación, por tuberías u otros; la línea podrá disponer de subconjuntos de maquinaria de mecanizado (corte, taladrado, ranurado, roscado, tallado de engranajes, pliegue, conformado por presión), subconjuntos de envasado de botellas, "brick" de cartón, dispensadores de producto en porciones, subconjuntos de embalaje y almacenaje definitivo, entre otros. Dichos subconjuntos deberán disponer de varios mecanismos técnicos, dispositivos neumáticos e hidráulicos, captadores, sensores y automatismos digitales tipo PLC de control de los procesos, de tal forma que la persona candidata pueda demostrar sus competencias sobre la línea de producción automatizada en la situación profesional de evaluación.
- i) Cuando la persona candidata pretenda acreditar las dos UCs de la cualificación IMA041_2, se recomienda efectuar una evaluación conjunta de las UC0116_2 y UC0117_2, debido a que existen competencias comunes. En este caso la situación profesional de evaluación recogerá actividades de montaje y de mantenimiento.



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE



FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE
EDUCACIÓN, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL
DE LAS CUALIFICACIONES

GLOSARIO DE TÉRMINOS

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO Y MONTAJE MECÁNICO DE EQUIPO INDUSTRIAL

Código: IMA041_2

NIVEL: 2



Accesorio: Utensilio auxiliar para determinado trabajo o para el funcionamiento de una máquina.

Aceite: Sustancia grasa, líquida a temperatura ordinaria, de mayor o menor viscosidad, no miscible con agua y de menor densidad que ella, que se puede obtener sintéticamente. Son los líquidos encargados de suavizar los rozamientos y facilitar el movimiento entre piezas mecánicas que tienen que trabajar o van ajustadas entre sí, eliminando el calor generado entre ellas.

Aislamiento: Sistema o dispositivo que impide la transmisión de la electricidad, el calor, el sonido, etc.

Amperímetro: Instrumento que sirve para medir la intensidad de corriente que está circulando por un circuito eléctrico.

Automatismo: Mecanismo que repite constantemente la acción para la que está diseñado.

Cableado: Conectar, mediante hilos conductores, los diferentes componentes de un aparato.

Caudalímetro: Instrumento de medida para la medición de caudal o gasto volumétrico de un fluido o para la medición del gasto másico.

Circuito eléctrico: Red eléctrica (interconexión de dos o más componentes, tales como resistencias, inductores, capacitores, fuentes, interruptores y semiconductores) que contiene al menos una trayectoria cerrada.

Circuitos hidráulicos: Instalaciones que se emplean para generar, transmitir y transformar fuerzas y movimientos por medio de aceite.

Circuitos neumáticos: Instalaciones que se emplean para generar, transmitir y transformar fuerzas y movimientos por medio del aire comprimido.

Compatible: Que puede funcionar directamente con otro dispositivo, aparato o programa.

Conexión: Punto donde se realiza el enlace entre aparatos o sistemas.

Conjunto: Elementos que están unidos formando una totalidad.

Control: Regulación, manual o automática, sobre un sistema.



Desajustar: Desigualar, desconcertar una cosa de otra.

Desalineación angular: En este tipo de desalineación las dos poleas se encuentran en dos planos que se cruzan. La desalineación se puede dar en el plano vertical, horizontal o en ambos.

Desalineación paralela: En este tipo de desalineación las dos poleas se encuentran en dos planos que son paralelos.

Diagnosticar: Recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversa naturaleza.

Dispositivo: Mecanismo o artificio dispuesto para producir una acción prevista.

Dispositivo de mando: Dispositivo que permite actuar sobre un mecanismo o aparato para iniciar, suspender o regular su funcionamiento.

Dispositivo de control: Dispositivo que permite regular, manual o automáticamente un sistema.

Dispositivo de señalización: Dispositivo informa de forma visual, sonora, etc. Del estado de alguna situación o acontecimiento.

Dispositivo de protección: Dispositivo que permite resguardar a una persona, animal o cosa de un perjuicio o peligro, poniéndole algo encima, rodeándolo, etc..

Eléctrico: Que tiene, funciona o comunica electricidad.

Electrónico: Estudio y aplicación del comportamiento de los electrones en diversos medios, como el vacío, los gases y los semiconductores, sometidos a la acción de campos eléctricos y magnéticos.

Ensamblar: Unir, juntar, ajustar, especialmente piezas.

Equilibrado en un plano: En este tipo de equilibrado el diámetro del rotor es considerablemente mayor que su espesor.

Equipos hidráulicos: Colección de utensilios, instrumentos y aparatos especiales que funcionan mediante un fluido no compresible, normalmente aceite.

Equipos neumáticos: Colección de utensilios, instrumentos y aparatos especiales que funcionan mediante un fluido compresible, normalmente aire.



Especificaciones técnicas Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos, etc.

Esquema: Representación gráfica o simbólica de cosas materiales o inmateriales.

Funcional: Se dice de todo aquello en cuyo diseño se ha atendido, sobre todo, a la facilidad, utilidad de su empleo.

Galgas de espesores: Láminas delgadas que tiene marcado su espesor y que son utilizadas para medir pequeñas aberturas o ranuras.

Gasto másico o Flujo másico: Magnitud que expresa la variación de la masa en el tiempo.

Gremio: Tipo de asociación económica de origen europeo, implantada también en las colonias, que agrupaba a los artesanos de un mismo oficio.

Herramientas de propósito general: Martillo, destornillador, metro, taladro, broca, regla, cincel, puntero, sierra, llave fija, alicates, tijeras, llaves allen, etc.

Hoja de proceso: Indica en qué orden, el tiempo estimado, etc, de los procesos de mantenimiento y reparación.

Hoja de verificación: Indica las operaciones de verificación a realizar aportando las instrucciones precisas para la realización de las mismas.

Instalar: Colocar en un lugar o edificio los enseres y servicios que en él se hayan de utilizar; como en una fábrica, los conductos de agua, aparatos para la luz, etc.

Juego radial: Espacio entre una de las pistas de un rodamiento y el elemento rodante.

Libro de mantenimiento: Libro en el cual se documenta las acciones de mantenimiento realizadas.

Llave dinamométrica: La llave dinamométrica o llave de torsión o torquímetro es una herramienta manual que se utiliza para apretar los tornillos que por sus condiciones de trabajo tienen que llevar un par de apriete muy exacto.

Mantenimiento: Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.



Manómetro: Aparato que sirve para medir la presión de fluidos contenidos en recipientes cerrados.

Mecánico: Dicho de un agente físico material: Que puede producir efectos como choques, rozaduras, erosiones, etc. Persona que profesa la mecánica.

Megóhmetro: Instrumento para la medida del aislamiento eléctrico en alta tensión.

Motor: Máquina destinada a producir movimiento a expensas de otra fuente de energía. Motor eléctrico, térmico, hidráulico.

Óhmetro, Ohmnímetro, u Ohmniómetro: Instrumento para medir la resistencia eléctrica.

Par de apriete: Par de fuerza con el que se debe apretar un tornillo o una tuerca. Se expresa en varias unidades y para aplicarlo se usan llaves dinamométricas o pistolas atornilladoras que pueden regular el par máximo de apriete.

Pata coja: El concepto pata coja hace referencia al apoyo que no llega a tocar la base sobre la que queremos colocar un elemento por no encontrarse en el mismo plano que los demás apoyos. Para corregir esta situación es necesario calzar la máquina hasta conseguir que todos los apoyos lleguen a tocar la base en el mismo momento.

Pinza amperométrica: Tipo especial de amperímetro que permite obviar el inconveniente de tener que abrir el circuito en el que se quiere medir la corriente para colocar un amperímetro clásico.

Polímetro o multímetro: Instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas como corrientes y potenciales (tensiones) o pasivas como resistencias, capacidades y otras.

Presostato o interruptor de presión: Aparato que cierra o abre un circuito eléctrico dependiendo de la lectura de presión de un fluido.

Protocolo: Plan escrito y detallado de un experimento científico o un ensayo clínico.

Registro: Abertura con su tapa o cubierta, para examinar, conservar o reparar lo que está subterráneo o empotrado en un muro, pavimento, etc.

Reglaje: Reajuste que se hace de las piezas de un mecanismo para mantenerlo en perfecto funcionamiento.



Relé o relevador: Dispositivo electromecánico. Funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes.

Sonda de nivel: Objeto de manipulación remota cuya misión es informar el nivel de un líquido.

Tensímetro: Aparato para medir la tensión de la correa.

Utillaje: Conjunto de útiles necesarios para una industria.

Valor de consigna: Valor que se asigna a la máquina como valor ideal.

Variador de Velocidad: Es en un sentido amplio un dispositivo o conjunto de dispositivos mecánicos, hidráulicos, eléctricos o electrónicos empleados para controlar la velocidad giratoria de maquinaria, especialmente de motores.

Voltímetro: Instrumento que sirve para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico