



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

## **GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA**

**“UC0106\_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica”**

## **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA**

**Código: FME037\_3**

**NIVEL: 3**



## **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 UC0106\_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica.

### **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 la automatización de los productos de fabricación mecánica, 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. Determinar las condiciones o ciclo de funcionamiento de máquinas y equipos automáticos empleados en la fabricación mecánica, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.**

- 1.1 El ciclo de funcionamiento se establece interpretando las especificaciones técnicas y el proceso de trabajo (materiales que se procesan, prestaciones exigidas, funciones de la máquina o equipos, entre otros).
- 1.2 El ciclo de funcionamiento se define teniendo en cuenta la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales para minimizar los riesgos.
- 1.3 El ciclo de funcionamiento se determina atendiendo a las prestaciones exigidas desde producción, en cuanto a calidad y productividad.
- 1.4 Las condiciones de funcionamiento de los productos, se estudian para garantizar los resultados exigidos.

**2. Establecer el tipo de actuador y equipo de regulación para la automatización de los procesos operativos del producto, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.**

- 2.1 La tecnología (neumática, hidráulica o eléctrica) se selecciona en base a la adecuación funcional al proceso automatizado, su fiabilidad, coste y requisitos del cliente.
- 2.2 Los actuadores y el equipo de regulación, se dimensionan a partir de los cálculos de las variables técnicas del proceso y teniendo en cuenta los márgenes de seguridad establecidos.
- 2.3 La posición de los actuadores en el sistema se determina considerando las características físicas de la ubicación y garantizando la funcionalidad y el mantenimiento de los mismos.
- 2.4 Las prestaciones de los actuadores y equipos de regulación se determinan, garantizando el correcto funcionamiento en las condiciones requeridas.

**3. Realizar los esquemas de potencia y de mando de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos, para automatizar los procesos en fabricación mecánica, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.**

- 3.1 Los esquemas de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos, se dibujan utilizando simbología normalizada.
- 3.2 Los esquemas se realizan teniendo en cuenta la normativa o las especificaciones técnicas aplicables al sistema representado (neumático, hidráulico, electroneumático o electrohidráulico), garantizando la seguridad durante su funcionamiento.



- 3.3 Los esquemas de los circuitos automáticos se representan reflejando el ciclo de funcionamiento establecido (secuencia, condiciones de arranque, parada, entre otros).
- 3.4 El listado de componentes (actuadores, canalizaciones, cableado, entre otros) y sus características técnicas se reflejan en los esquemas de los circuitos automáticos.
- 3.5 Los esquemas se simulan en programas informáticos para asegurar su perfecto funcionamiento.

## **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 **UC0106\_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

### **1. *Sistemas de automatización para procesos de obtención de productos.***

- Fundamentos físicos en neumática, hidráulica y electricidad.
- Neumática y electroneumática.
- Hidráulica y electrohidráulica.
- Características y aplicación.

### **2. *Representación de automatismos.***

- Técnicas de representación de los procesos.
- Representación esquemática de sistemas automáticos.

### **3. *Elementos para la automatización (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos).***

- Elementos normalizados (tipos, características, criterios de selección, cálculo, entre otros).
- Actuadores. Mando. Regulación. Seguridad. PLC.

### **4. *Comunicaciones.***

- Redes de comunicación.
- Medios informáticos.

### **5. *Seguridad en el diseño de automatismos.***

- Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales al diseño de automatismos.



### **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 y el cumplimiento de los objetivos.
- Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.
- Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con la actividad.
- Proponer alternativas con el objeto de mejorar los resultados.
- Demostrar flexibilidad para entender los cambios.
- Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

## **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 “UC0106\_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica”, 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 automatizar un sistema mecánico con funciones



combinacionales y secuenciales. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Elaborar el esquema de funcionamiento del proceso automatizado.
2. Seleccionar la tecnología (neumática, eléctrica, hidráulica,..), el tipo de actuador y la regulación más adecuada para cada una de las operaciones.
3. Elaborar los esquemas de potencia y mando con todos los elementos de regulación y control necesarios.

**Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de la información técnica del proceso automatizado comprendiendo los planos de los mecanismos a automatizar, las funciones del sistema, las limitaciones de energía, entre otras.
- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la 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:



<b>Criterios de mérito</b>	<b>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</b>
<i>Adecuación del esquema del funcionamiento automatizado a las condiciones de producción.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Automatización del sistema.</li><li>- Representación de automatización.</li><li>- Componentes de la automatización.</li><li>- Posicionamiento de los actuadores.</li><li>- Fijación de los actuadores.</li><li>- Posicionamiento de los captadores.</li><li>- Fijación de los captadores</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Idoneidad de la tecnología (neumática, eléctrica, hidráulica,...), el tipo de actuador, captador y la regulación a las condiciones del caso.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sistema de automatización (neumático, eléctrico, hidráulico y sus combinaciones).</li><li>- Tipo de actuador.</li><li>- Dimensionamiento de los actuadores.</li><li>- Tipo de captador.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Adecuación de los esquemas de potencia y mando a los requisitos de funcionalidad de la automatización.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sistema de mando.</li><li>- Secuencia de movimientos.</li><li>- Posicionamiento de los elementos de mando y regulación.</li><li>- Representación de los esquemas de potencia y mando.</li><li>- Verificación de funcionamiento.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<i>Adecuación de la solución planteada a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

## Escala A

5	<i>La automatización planteada responde a los requisitos y funciones del sistema a automatizar. La representación gráfica define todos los componentes necesarios para su desarrollo. Dispone los actuadores y sensores o captadores de posición en el sistema para cumplir su función y los fija según las especificaciones de instalación.</i>
4	<i>La automatización planteada responde a los requisitos y funciones del sistema a automatizar. La representación gráfica define todos los componentes necesarios para su desarrollo. Dispone los actuadores y sensores o captadores de posición en el sistema para cumplir su función pero no fija todos según las especificaciones de instalación.</i>
3	<i>La automatización planteada no responde a los requisitos y funciones del sistema a automatizar. La representación gráfica define todos los componentes necesarios para su desarrollo. Dispone los actuadores y sensores o captadores de posición en el sistema para cumplir su función pero no fija todos según las especificaciones de instalación.</i>
2	<i>La automatización planteada no responde a los requisitos y funciones del sistema a automatizar. La representación gráfica define todos los componentes necesarios para su desarrollo. No dispone los actuadores y sensores o captadores de posición en el sistema para cumplir su función y no fija según las especificaciones de instalación.</i>
1	<i>No realiza el esquema de funcionamiento de la instalación automatizada.</i>

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

## Escala B

5	<p><i>El sistema de automatización seleccionado es el más adecuado desde el punto de vista de solución técnica y económica; y tiene en cuenta la disponibilidad del tipo de energía (eléctrica, neumática o hidráulica) en el entorno donde se ubica la instalación. Los actuadores son los más adecuados a las funciones y prestaciones necesarias para la automatización. Los captadores y sensores son los más adecuados para la función que tienen que cumplir y el ambiente de trabajo.</i></p>
4	<p><i>El sistema de automatización seleccionado es el más adecuado desde el punto de vista de solución técnica pero no económica, pero tiene en cuenta la disponibilidad del tipo de energía (eléctrica, neumática o hidráulica). Los actuadores son los más adecuados a las funciones y prestaciones necesarias para la automatización. Los captadores y sensores son los más adecuados para la función que tienen que cumplir y el ambiente de trabajo.</i></p>
3	<p><i>El sistema de automatización seleccionado no es el más adecuado desde el punto de vista de solución técnica ni económica; y no tiene en cuenta la disponibilidad del tipo de energía (eléctrica, neumática o hidráulica). Los actuadores son los más adecuados a las funciones y prestaciones necesarias para la automatización. Los captadores y sensores son los más adecuados para la función que tienen que cumplir y el ambiente de trabajo.</i></p>
2	<p><i>El sistema de automatización seleccionado no es el más adecuado desde el punto de vista de solución técnica ni económica; y no tiene en cuenta la disponibilidad del tipo de energía (eléctrica, neumática o hidráulica). Los actuadores no son los más adecuados a las funciones y prestaciones necesarias para la automatización. Los captadores y sensores no son los más adecuados para la función que tienen que cumplir y el ambiente de trabajo.</i></p>
1	<p><i>No selecciona la tecnología de automatización ni sus componentes de actuación y sensores.</i></p>

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

## Escala C

5	<p><i>El sistema de mando es el más adecuado para la tecnología seleccionada desde el punto de vista de las características de la instalación (flexibilidad, coste, ambiente de trabajo, entre otros). La secuencia de movimientos del sistema responde a las necesidades de automatización planteadas. El posicionamiento de los mandos y regulación así como su codificación es claro y corresponde con la norma de representación específica. Los esquemas se representan según normas de representación específicas de automatización. Los esquemas diseñados se verifican utilizando simuladores o software específicos.</i></p>
4	<p><i>El sistema de mando no es el más adecuado para la tecnología seleccionada desde el punto de vista de las características de la instalación (flexibilidad, coste, ambiente de trabajo, entre otros). La secuencia de movimientos del sistema responde a las necesidades de automatización planteadas. El posicionamiento de los mandos y regulación así como su codificación es claro y corresponde con la norma de representación específica. Los esquemas se representan según normas de representación específicas de automatización.</i></p>
3	<p><i>El sistema de mando no es el más adecuado para la tecnología seleccionada desde el punto de vista de las características de la instalación (flexibilidad, coste, ambiente de trabajo, entre otros). La secuencia de movimientos del sistema no responde a las necesidades de automatización planteadas. El posicionamiento de los mandos y regulación así como su codificación es claro y corresponde con la norma de representación específica. Los esquemas se representan según normas de representación específicas de automatización.</i></p>
2	<p><i>El sistema de mando no es el más adecuado para la tecnología seleccionada desde el punto de vista de las características de la instalación (flexibilidad, coste, ambiente de trabajo, entre otros). La secuencia de movimientos del sistema no responde a las necesidades de automatización planteadas. El posicionamiento de los mandos y regulación así como su codificación no es claro ni corresponde con la norma de representación específica. Los esquemas no se representan según normas de representación específicas de automatización.</i></p>
1	<p><i>No representa los esquemas de potencia ni de mando de la instalación automatizada.</i></p>

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.

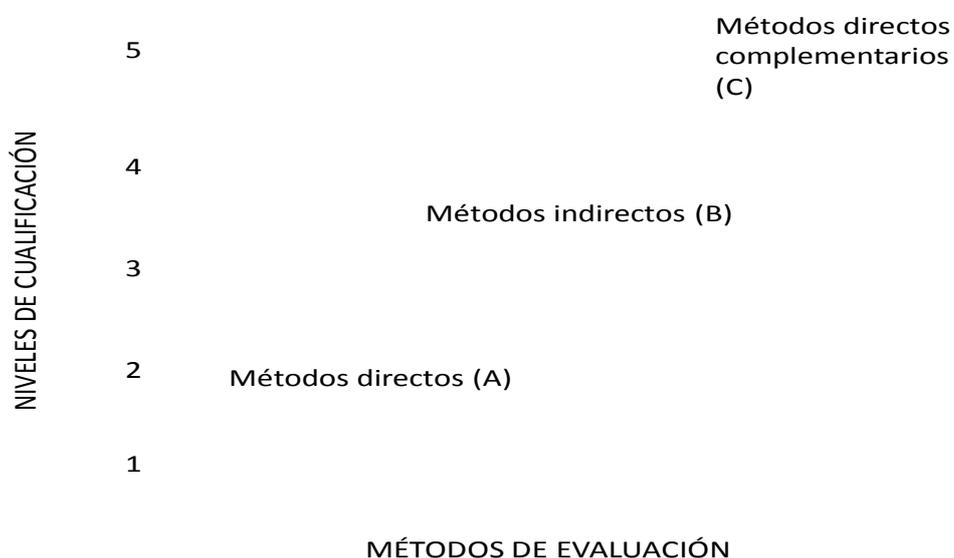
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de

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 automatización de productos de fabricación mecánica, 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 3 y en sus competencias más significativas tienen mayor relevancia las destrezas cognitivas y actitudinales. Por las características de estas competencias, la persona candidata ha de movilizar principalmente las destrezas cognitivas aplicándolas de forma competente en múltiples situaciones y contextos profesionales. Por esta razón, se recomienda que la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba de desarrollo práctico, que tome como referente las actividades de la situación profesional de evaluación, todo ello con independencia del método de evaluación utilizado.
- 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:
- Es interesante que el sistema a automatizar sea un conjunto representativo de fabricación mecánica que contenga movimientos lineales y rotatorios, por ejemplo: un alimentador de piezas a máquina, o un manipulador de montaje, entre otros.
  - Es importante ofrecer un catálogo de componentes de automatización con tarifas de precios para utilizar en la situación profesional de evaluación.