



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

“UC2167_3: Mecanizar a alta velocidad y alto rendimiento”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: FABRICACION POR
MECANIZADO A ALTA VELOCIDAD Y ALTO RENDIMIENTO**

Código: FME646_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 UC2167_3:Mecanizar a alta velocidad y alto rendimiento.

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 principales y secundarias que intervienen en el mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.

- 1. Preparar máquinas herramientas para mecanizar a alta velocidad y alto rendimiento, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental**



1. Cargar el programa CNC en la maquina utilizando periféricos o transfiriendo desde el ordenador.
2. Montar herramientas de corte en los portaherramientas limpiando y verificando las superficies de contacto.
3. Seleccionar el portaherramientas de amarre mecánico, hidráulico o térmico garantizando el equilibrado del conjunto herramienta portaherramientas.
4. Montar herramienta en la maquina asegurando la limpieza, equilibrado y numero de cargador especificado en el CNC.
5. Medir los decalajes del conjunto herramienta portaherramientas en maquina y dispositivos de "presetting" e introducir los valores en las tablas de herramienta.
6. Poner en marcha la máquina asegurando la toma de referencia de los ejes.
7. Realizar el mantenimiento de maquina utilizando el manual de instrucciones.
8. Montar los utillajes y la pieza en función de las referencias de posicionamiento, alineaciones, fijaciones necesarias y asegurando la sujeción de forma rígida y evitando deformaciones.
9. Montar dispositivos equilibradores, lunetas y sistemas de referenciado rápido para piezas irregulares, esbeltas y sistemas de referenciado rápido.
10. Determinar elementos de transporte en función de las características de la pieza en condiciones de seguridad.

- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales aplicables y protección medioambiental.

2. Mecanizar a alta velocidad y alto rendimiento, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales.

- 2.1 Ejecutar el mecanizado asegurando el desarrollo del proceso sin incidencias.
- 2.2 Seleccionar los parámetros de corte adaptando los parámetros a la situación de mecanizado.
- 2.3 Cambiar herramientas asegurando los parámetros de desgaste rotura.
- 2.4 Actualizar decalajes o correctores cuando el cambio de herramienta lo requiera.
- 2.5 Garantizar el buen estado de la maquina manteniendo las condiciones establecidas durante todo el proceso de mecanizado.

- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales aplicables y protección medioambiental.

3. Verificar la pieza mecanizada por alta velocidad o alto rendimiento cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales.

- 3.1 Limpiar pieza a verificar asegurando que queden libres de rebabas y térmicamente estabilizadas.
- 3.2 Verificar pieza asegurando la realización de las pautas establecidas.
- 3.3 Medir las dimensiones y geometrías superficiales utilizando aparatos de medición internos.
- 3.4 Medir las dimensiones y geometrías superficiales utilizando aparatos de medición exteriores.
- 3.5 Verificar instrumentos y maquinas de medición comprobando calibraciones.
- 3.6 Verificar conforme a las normas establecidas.
- 3.7 Registrar las mediciones utilizando los documentos específicos.



- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales aplicables y protección medioambiental.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC2167_**: **Mecanizar a alta velocidad y alto rendimiento**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Preparación de las máquinas herramienta para mecanizar a alta velocidad y alto rendimiento.

- Elementos y mandos característicos de las máquinas de alta velocidad y alto rendimiento.
- Manejo y uso de máquinas de control numérico monocanal, multicanal y multieje.
- Métodos operativos de las máquinas de alta velocidad y alto rendimiento.
- Referencias de máquina y pieza.
- Herramientas, utillajes y accesorios de las máquinas de CNC.
- Amarre y posicionamiento de piezas, útiles de amarre de pieza.
- Técnicas de centrado y toma de referencias.
- Técnicas y tipos de amarre de herramientas
- Transporte y posicionamiento de piezas.
- Utilización de manuales de máquina.
- Plan de mantenimiento.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos
- Aplicación de la normativa de prevención riesgos laborales y protección ambiental.

2. Mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento.

- Prestaciones y funcionamiento de máquinas de alta velocidad.
- Prestaciones y funcionamiento de máquinas de alto rendimiento.
- Ejecución de operaciones de mecanizados en máquinas herramienta a alta velocidad y alto rendimiento.
- Técnicas de corrección de las desviaciones del proceso.
- Empleo de útiles de verificación y control.
- Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas (tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales).
- Identificación y resolución de problemas.
- Elementos de extracción de viruta y atmósfera de mecanizado.

3. Verificación de piezas mecanizadas por alta velocidad o alto rendimiento.



- Limpieza y preparación de piezas e instrumentos de medición.
- Técnicas de verificación dimensional, geométrica y superficial.
- Calibración de instrumentos.
- Normas de verificación y control.

Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia

- Interpretación gráfica: planos de conjunto y de despiece o fabricación, líneas, vistas, cortes, y coquización.
- Empleo de útiles de verificación y control externos.
- Empleo de útiles de verificación y control interno.
- Normalización de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Manipulación de los paneles de las máquinas de mecanizado
- Interpretación de programas de CNC.
- Manipulación de cargas pesadas
- Métodos de transporte.
- Mantenimiento de usuario en máquinas de mecanizado de alta velocidad y alto rendimiento.
- Normas de prevención de riesgos laborales aplicables en el mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento.
- Normas de protección del medio ambiente aplicables en el mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento.

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:

1. En relación con la empresa:

- 1.1 Integrarse en la organización de la empresa: Capacidad para asimilar el conjunto de hábitos, costumbres y valores de la empresa.
- 1.2 Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.
- 1.3 Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa y a sus cambios.
- 1.4 Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.
- 1.5 Comprometerse con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
- 1.6 Tener capacidad de organización.

2 En relación con las personas



- 2.1 Coordinarse y colaborar con los miembros del equipo y con otros trabajadores y profesionales.
- 2.2 Comunicarse eficazmente, de forma clara y concisa, con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- 2.3 Saber escuchar mejoras y dificultades valorando las aportaciones realizadas.
- 2.4 Comunicarse eficientemente con el cliente/usuario.
- 2.5 Orientar al cliente demostrando interés y preocupación por atender satisfactoriamente sus necesidades.

3. En relación con otros aspectos:

- 3.1 Tener autoestima
- 3.2 Convicción en los propios puntos de vista ante terceros.
- 3.3 Pensamiento creativo en la búsqueda de solución de problemas.
- 3.4 Iniciativa y autonomía personal en la toma de decisiones.
- 3.5 Comportamiento responsable.
- 3.6 Capacidad metodológica.
- 3.7 Meticulosidad en cuanto a la resolución total de una tarea.

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 "UC2167_3: Mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento", 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 preparar y mecanizar de una atada las cinco caras de una pieza de acero templado con paredes delgadas y superficies complejas en una máquina de 5 ejes. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Amarrar la pieza en el utillaje y montar las herramientas en la máquina.
2. Cargar programa en la máquina.
3. Mecanizar la pieza.
4. Verificar la pieza.

Condiciones adicionales:

Para el desarrollo de la SPS se dispondrá de:

- El plano de fabricación.
- La pieza en bruto.
- El programa de CNC.
- La planificación del mecanizado (hoja de proceso).
- Una máquina multieje.
- Las herramientas de mecanizado.
- Los portaherramientas y el útil de montaje.
- Los útiles de amarre de la pieza.
- Los útiles de verificación y reglaje de la pieza y útil de amarre.
- Los útiles de medición dimensional, geométrica y superficial.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.
- Se valorará la competencia de respuesta a las contingencias

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:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Amarre de la pieza en el utillaje.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Alineación o centrado del utillaje.- Alineación o centrado de la pieza.- Limpieza y desbarbado de la pieza.- Deformación de la pieza. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Montaje de las herramientas en la máquina.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Alineación y centrado del conjunto portaherramientas y herramienta- Carga del conjunto herramienta portaherramientas en el número de almacén correspondiente.- Utilización de la programación en MDI.- Medición de correctores y activación de las tablas correspondientes.- Medición de decalajes y activación de las tablas correspondientes <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>
<i>Carga del programa en la máquina.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Carga de programa CNC con dispositivo externo.- Edición y realización de cambios en el programa.- Utilización de las diferentes funciones y pantallas del control (automático, edición, edición y simulación). <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Mecanizado de la pieza</i>	<ul style="list-style-type: none">- Estado de la máquina.- Cambio de herramienta y sus parámetros.- Reinicio del mecanizado desde el punto de interrupción. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>



<i>Verificación de la pieza</i>	<ul style="list-style-type: none">- Limpieza de la superficie de la pieza.- Limpieza de los instrumentos de verificación.- Instrumentos utilizados para la verificación.- Calibración de los instrumentos de verificación. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales</i>	<ul style="list-style-type: none">- Las actividades desarrolladas han cumplido con las normas de prevención de riesgos laborales.- Las actividades desarrolladas han cumplido con las normas de protección del medio ambiente. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

Escala A

5	<i>La alineación o centrado del utillaje y la pieza con respecto a la máquina permite mecanizar dentro de tolerancias. La pieza está limpia y no tiene rebabas en toda su superficie. La presión de amarre no deforma la pieza y permite mecanizar en tolerancias.</i>
4	<i>La alineación o centrado del utillaje y la pieza con respecto a la máquina permite mecanizar dentro de tolerancias. La pieza está limpia y no tiene rebabas en la superficie de amarre. La presión de amarre no deforma la pieza.</i>
3	<i>La desalineación o descentrado del utillaje y la pieza con respecto a la máquina no permite mecanizar dentro de tolerancias. La pieza está limpia y no tiene rebabas en la superficie de amarre. La presión de amarre no deforma la pieza.</i>
2	<i>La desalineación o descentrado del utillaje y la pieza con respecto a la máquina no permite mecanizar dentro de tolerancias. La pieza está sucia y tiene rebabas en la superficie de amarre. La presión de amarre deforma la pieza.</i>
1	<i>No amarra la pieza en la máquina.</i>

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

Escala B

5	<i>Las superficies a verificar están sin rebabas y limpias, igual que los instrumentos de control que son los específicos para la magnitud y precisión a medir. El instrumento de verificación se encuentra calibrado y el procedimiento de medida es el específico.</i>
4	<i>Las superficies a verificar están sin rebabas y limpias, igual que los instrumentos de control que son los específicos para la magnitud y precisión a medir. El instrumento de verificación se encuentra calibrado y el procedimiento de medida no es el específico pero no contiene errores que distorsionan la medición.</i>



3	<i>Las superficies a verificar están con rebabas y sucias, igual que los instrumentos de control que son los específicos para la magnitud y precisión a medir. El instrumento de verificación se encuentra calibrado y el procedimiento de medida es el específico.</i>
2	<i>Las superficies a verificar están con rebabas y sucias, igual que los instrumentos de control que no son los específicos para la magnitud y precisión a medir. El instrumento de verificación no se encuentra calibrado y el procedimiento de medida no es el específico.</i>
1	<i>No se realiza la medición.</i>

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.

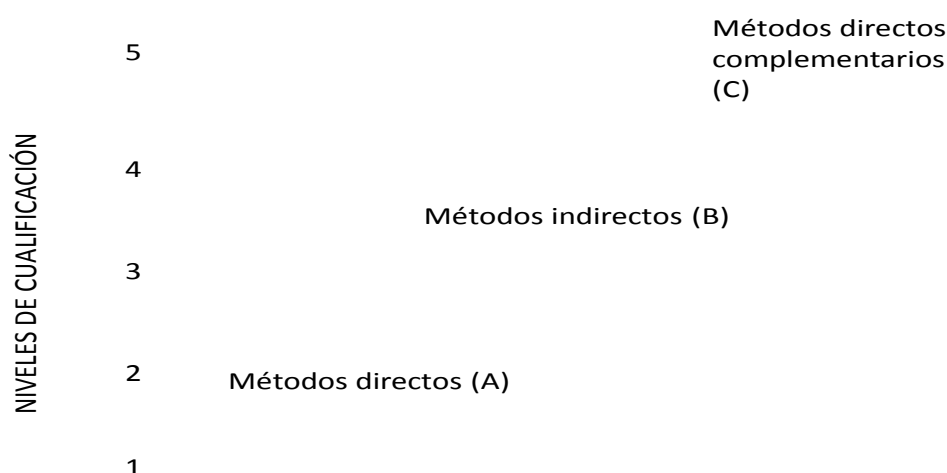
2.1 Métodos de evaluación y criterios generales de elección

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).



MÉTODOS DE EVALUACIÓN

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 mecanizado a alta velocidad y alto rendimiento, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista estructurada profesional 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) Aunque esta Unidad de Competencia es de nivel 3, tiene importancia el dominio de destrezas manuales, por lo que 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. Ésta, 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) En 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.