

Mantenimiento de primer nivel en máquinas e instalaciones.

Aplicación de las normas de seguridad en el manejo de máquinas e instalaciones.

### 3. Requisitos personales.

#### 3.1 Requisitos del profesorado.

a) Nivel académico: titulación universitaria (preferentemente Ingeniería Técnica o similar) o capacitación profesional equivalente en la ocupación del curso.

b) Experiencia profesional: tres años de experiencia laboral en la ocupación.

c) Nivel pedagógico: formación metodológica y experiencia docente.

#### 3.2 Requisitos de acceso del alumnado.

##### 1.º Nivel académico y experiencia profesional:

a) EGB o similar con experiencia laboral en el sector

b) FP 1 Metal/Mecánica o equivalente o

c) FPO (Tornero Fresador).

2.º Condiciones físicas: agudeza visual, destreza digital, destreza manual y ausencia de limitaciones que impidan el desarrollo de la actividad objeto del curso.

### 4. Requisitos materiales.

#### 4.1 Instalaciones.

Aula de clases teóricas: superficie aproximada de 2 metros cuadrados por alumno; equipada con mobiliario docente para, aproximadamente, 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

Instalaciones para prácticas: superficie en función del número de alumnos e instalaciones (mínimo 100 metros cuadrados), iluminación natural o artificial (600 a 1.000 lux), ventilación normal, con temperatura ambiente adecuada.

Instalación eléctrica: deberá disponer de la potencia suficiente y cumplir las normas de baja tensión preparada de forma que permita la realización de las prácticas.

Otras instalaciones: aseos y servicios higiénico-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro, almacén con ventilación, estanterías y armarios para herramientas, toma de agua y aire comprimido; las aulas y talleres deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad exigidas por la legislación vigente.

#### 4.2 Equipo y maquinaria.

Banco de ajuste con tornillo.

Máquinas herramientas por arranque de viruta con CNC: tornos, fresadoras, taladradoras, sierras.

Máquinas especiales de mecanizado con CNC: rectificadoras, electroerosión.

Máquinas auxiliares: electroesmeriladoras, afiladoras.

Ordenadores con capacidad para gestionar programas de CAD-CAM.

Equipos auxiliares para la formación de una célula de fabricación flexible: robot, transporte y sistemas de comunicaciones.

Equipos de verificación y control: pies de rey, cintas métricas, micrómetros, medidor de herramientas, gramiles, galgas, calibres, niveles de precisión, rugosímetros, durómetros, proyectores de perfiles, comparadores.

#### 4.3 Herramientas y utillaje.

Sistemas de amarre estándares y utillajes específicos: mordazas, platos, plaquitas, portabrocas.

Herramientas de corte, conformado y especiales: Brocas, fresas, mandriles, brochas, escariadores.

Accesorios estándares y especiales para el mecanizado: contrapuntos, portapinzas, aparatos divisores.

Otras herramientas: limas, muelas, machos de roscar, martillos, llaves fijas (planas, estrella y de tubo).

#### 4.4 Material de consumo.

Aceros, fundiciones, latones, bronces, aluminios, metacrilatos, polímeros fluorados (teflón).

Aceites de engrase, aceites refrigerantes, grasas, telas de esmeril.

Hojas de sierra de mano, hojas de sierra alternativa.

Material de protección y seguridad: gafas, botas, guantes.

**2631** REAL DECRETO 2067/1995, de 22 de diciembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de *matricero moldista*.

El Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional, ha instituido y delimitado el marco al que deben ajustarse los certificados de profesionalidad por referencia a sus características formales y materiales, a la par que ha definido reglamentariamente su naturaleza esencial, su significado, su alcance y validez territorial, y, entre otras previsiones, las vías de acceso para su obtención.

El establecimiento de ciertas reglas uniformadoras encuentra su razón de ser en la necesidad de garantizar, respecto a todas las ocupaciones susceptibles de certificación, los objetivos que se reclaman de los certificados de profesionalidad. En substancia esos objetivos podrían considerarse referidos a la puesta en práctica de una efectiva política activa de empleo, como ayuda a la colocación y a la satisfacción de la demanda de cualificaciones por las empresas, como apoyo a la planificación y gestión de los recursos humanos en cualquier ámbito productivo, como medio de asegurar un nivel de calidad aceptable y uniforme de la formación profesional ocupacional, coherente además con la situación y requerimientos del mercado laboral, y, para, por último, propiciar las mejores coordinación e integración entre las enseñanzas y conocimientos adquiridos a través de la formación profesional reglada, la formación profesional ocupacional y la práctica laboral. El Real Decreto 797/1995 concibe además a la norma de creación del certificado de profesionalidad como un acto de Gobierno de la Nación y resultante de su potestad reglamentaria, de acuerdo con su alcance y validez nacionales, y, respetando el reparto de competencias, permite la adecuación de los contenidos mínimos formativos a la realidad socio-productiva de cada Comunidad Autónoma competente en formación profesional ocupacional, sin perjuicio, en cualquier caso, de la unidad del sistema por relación a las cualificaciones profesionales y de la competencia estatal en la emanación de los certificados de profesionalidad.

El presente Real Decreto regula el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de *matricero moldista*, perteneciente a la familia profesional de Industrias de Fabricación de Equipos Electromecánicos, y contiene las menciones configuradoras de la referida ocupación, tales como las unidades de competencia que conforman su perfil profesional, y los contenidos mínimos de formación idóneos para la adquisición de la competencia profesional de la misma ocupación, junto con las especificaciones necesarias para el desarrollo de la

acción formativa; todo ello de acuerdo al Real Decreto 797/1995, varias veces citado.

En su virtud, en base al artículo 1, apartado 2, del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, previo informe de las Comunidades Autónomas que han recibido el traspaso de la gestión de la formación profesional ocupacional y del Consejo General de la Formación Profesional, a propuesta del Ministro de Trabajo y Seguridad Social y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 22 de diciembre de 1995,

## DISPONGO:

### Artículo 1. *Establecimiento.*

Se establece el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de matricero moldista, de la familia profesional de Industrias de Fabricación de Equipos Electromecánicos, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

### Artículo 2. *Especificaciones del certificado de profesionalidad.*

1. Los datos generales de la ocupación y de su perfil profesional figuran en el anexo I.

2. El itinerario formativo, su duración y la relación de los módulos que lo integran, así como las características fundamentales de cada uno de los módulos, figuran en el anexo II, apartados 1 y 2.

3. Los requisitos del profesorado y los requisitos de acceso del alumnado a los módulos del itinerario formativo figuran en el anexo II, apartado 3.

4. Los requisitos básicos de instalaciones, equipos y maquinaria, herramientas y utillaje figuran en el anexo II, apartado 4.

### Artículo 3. *Acreditación del contrato de aprendizaje.*

Las competencias profesionales adquiridas mediante el contrato de aprendizaje se acreditarán por relación a una, varias o todas las unidades de competencia que conforman el perfil profesional de la ocupación, a las que se refiere el presente Real Decreto, según el ámbito de la prestación laboral pactada que constituya el objeto del contrato, de conformidad con los artículos 3.3 y 4.2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo.

### Disposición transitoria única. *Plazo de adecuación de centros.*

Los centros autorizados para dispensar la Formación Profesional Ocupacional a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional, regulado por el Real Decreto 631/1993, de 3 de mayo, deberán adecuar

la impartición de las especialidades formativas homologadas a los requisitos de instalaciones, materiales y equipos recogidos en el anexo II, apartado, 4 de este Real Decreto, en el plazo de un año, comunicándolo inmediatamente a la Administración competente.

### Disposición final primera. *Habilitación normativa.*

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Seguridad Social para dictar cuantas disposiciones sean precisas para desarrollar el presente Real Decreto.

### Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Dado en Madrid a 22 de diciembre de 1995.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo y Seguridad Social,  
JOSE ANTONIO GRIÑAN MARTINEZ

## ANEXO I

### Referente ocupacional

#### 1. Datos de la ocupación:

1.1 Denominación: matricero moldista.

1.2 Familia profesional de: Industrias de fabricación de equipos electromecánicos.

#### 2. Perfil profesional de la ocupación:

2.1 Competencia general: realizar la construcción de elementos mecánicos complejos, ajustes de precisión, útiles, moldes y matrices, utilizando herramientas manuales y máquinas herramientas convencionales y especializadas, verificando piezas y conjuntos, empleando los equipos e instrumentos precisos y estableciendo la organización de los procesos de fabricación siguiendo las instrucciones indicadas en los documentos técnicos, en condiciones de calidad y seguridad idóneas.

#### 2.2 Unidades de competencia:

1. Organizar, coordinar y determinar los procesos mecánicos.

2. Preparar y poner a punto máquinas herramientas y sistemas mecánicos.

3. Construir herramientas, útiles, moldes y matrices.

4. Montar moldes, matrices y otros conjuntos mecánicos.

5. Control del producto.

2.3 Realizaciones profesionales y criterios de ejecución:

Unidad de competencia 1: organizar, coordinar y determinar los procesos mecánicos.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
1.1 Obtener, preparar e interpretar los planos y documentos técnicos necesarios, según normativa, para poner en marcha los procesos mecánicos.	1.1.1 Determinando: procesos operativos en función del tipo de pieza, herramienta y maquinaria disponible, formas y dimensiones de la pieza en bruto, dimensiones finales de la pieza o producto, tolerancias de forma y dimensión, signos de mecanizado (máquina a utilizar, calidad y precisión de las superficies) que determina la calidad del acabado. tiempo de ejecución.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>1.1.2 Seleccionando las máquinas herramientas a emplear en las distintas fases.</p> <p>1.1.3 Seleccionando los dispositivos de sujeción, herramientas de corte, equipo de verificación y datos tecnológicos de corte.</p> <p>1.1.4 Eligiendo el material adecuado en función del producto a realizar y de los medios empleados.</p> <p>1.1.5 Determinando las normas y equipos de seguridad adecuados.</p>
<p>1.2 Establecer el proceso de mecanizado, optimizando parámetros, tiempos y costes para garantizar la calidad y competitividad del producto.</p>	<p>1.2.1 Efectuando los cálculos necesarios para establecer el procedimiento de trabajo, en función del plano y especificaciones técnicas.</p> <p>1.2.2 Utilizando técnicas convencionales y/o sistemas de gestión de la producción asistida por ordenador.</p> <p>1.2.3 Adecuando las operaciones de mecanizado a la máquina y determinándolas en función del material y de la calidad requerida.</p> <p>1.2.4 Utilizando el material, herramientas y utillajes atendiendo a la forma y dimensiones de la pieza, para su mecanización.</p> <p>1.2.5 Adecuando las herramientas y útiles para realizar el mecanizado en función del tipo de material, calidad requerida y disponibilidad de los equipos.</p> <p>1.2.6 Eligiendo las herramientas y útiles que permitan el mecanizado en el menor tiempo y coste posible.</p> <p>1.2.7 Registrando datos técnicos sobre el proceso de trabajo, utilizando gráficos y documentos, para su utilización en situaciones de características similares.</p>
<p>1.3 Establecer el proceso de montaje de conjuntos mecánicos (moldes, matrices), determinando útiles, equipos, fases, operaciones, herramientas, piezas a emplear y elementos estándar (tornillos, clavijas, juntas), para optimizar los tiempos, costes y calidad del producto.</p>	<p>1.3.1 Interpretando los requerimientos dimensionales de los planos y otra documentación.</p> <p>1.3.2 Utilizando las especificaciones técnicas y la normativa específica.</p> <p>1.3.3 Definiendo los medios auxiliares adecuados como plantillas y patrones.</p> <p>1.3.4 Eligiendo las herramientas manuales y mecánicas (llaves, destornilladores, limas) que permitan optimizar el montaje.</p> <p>1.3.5 Realizando informes con los resultados a fin de mantener un registro.</p>
<p>1.4 Establecer el proceso de verificación determinando las diferentes fases, operaciones y secuencia de las comprobaciones a realizar, para asegurar que el producto final cumple los requisitos que demandan las especificaciones técnicas.</p>	<p>1.4.1 Observando las normas y requerimientos de calidad y tolerancias a aplicar en la verificación del producto.</p> <p>1.4.2 Asegurando que se realiza la comprobación y ajustado de los instrumentos de medida.</p> <p>1.4.3 Comprobando que en diferentes fases y operaciones a realizar, se utilizan los instrumentos adecuados para la verificación.</p>
<p>1.5 Organizar, coordinar y supervisar las tareas de los operarios a su cargo siguiendo las indicaciones de los documentos técnicos para conseguir la mayor eficiencia en las operaciones a realizar, atendiendo plazos, costes y calidad.</p>	<p>1.5.1 Asignando la ejecución de las tareas a los operarios adecuados.</p> <p>1.5.2 Procurando que los operarios conozcan y dominen las tareas a realizar.</p> <p>1.5.3 Asegurando que los operarios actúen según normas de orden, limpieza y seguridad establecidas.</p> <p>1.5.4 Asegurando que las mejoras propuestas por los operarios del equipo son recogidas y tramitadas.</p> <p>1.5.5 Proponiendo mejoras en la implantación de las máquinas, puestos de trabajo, y secuenciación de tareas que racionalicen el proceso e incrementen la productividad y calidad.</p> <p>1.5.6 Cuidando las relaciones humanas entre las personas a su cargo y fomentando el trabajo en equipo.</p> <p>1.5.7 Informando e instruyendo al personal a su cargo sobre innovaciones o modificaciones técnicas.</p>
<p>1.6 Actuar según los planes y normas de seguridad e higiene de la empresa, aplicándolos en los procesos de trabajo, para cumplir con la normativa y legislación vigente.</p>	<p>1.6.1 Observando si en la elaboración del proceso existen operaciones que encierren peligro de accidente o de insalubridad.</p> <p>1.6.2 Asegurando que llevan a cabo las protecciones y medidas de seguridad necesarias para evitar posibles situaciones de peligro o nocividad a los operarios.</p>

## Unidad de competencia 2: preparar y poner a punto máquinas herramientas y sistemas mecánicos.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
2.1 Seleccionar el material, herramientas y útiles necesarios para el mecanizado de piezas, considerando las operaciones a realizar, tipo de pieza y proceso de mecanizado.	2.1.1 Asegurando que las herramientas, útiles y accesorios son los adecuados a las máquinas y materiales a mecanizar. 2.1.2 Adecuando el afilado de las herramientas de corte a las condiciones de mecanizado. 2.1.3 Comprobando que los elementos de refrigeración, lubricación y manobra se encuentran en estado de uso.
2.2 Trazar piezas a partir de los planos e información técnica, utilizando las herramientas de medición y marcado, para proceder a su mecanizado.	2.2.1 Adecuando los croquis complementarios a los planos para facilitar el trazado de las piezas. 2.2.2 Realizando pequeños cálculos para el desarrollo del trazado. 2.2.3 Comprobando que se realiza el trazado de la pieza con los útiles adecuados (gramiles, regla, pie de rey, compás, mármol) y según las cotas del plano. 2.2.4 Observando que los excedentes de material se ajustan a las características de forma y dimensiones de la pieza a obtener.
2.3 Ajustar parámetros y herramientas con los mandos de la máquina, en función de las características de la máquina y del proceso de mecanizado.	2.3.1 Adecuando los parámetros de mecanizado (avance, velocidad y profundidad) en función del tipo de máquina, útiles, proceso y material. 2.3.2 Garantizando que en la introducción y regulado de los parámetros no se producen errores. 2.3.3 Verificando el ajuste de las herramientas en función de la máquina y forma de la pieza.
2.4 Preparar máquinas (convencionales y de CNC) y útiles, efectuando simulaciones en vacío, poniendo a punto las máquinas para garantizar el buen funcionamiento de las mismas.	2.4.1 Siguiendo las órdenes de trabajo recibidas y realizando correcciones si fuera preciso. 2.4.2 Asegurando que se realiza la preparación de las máquinas convencionales, ajustando topes, finales de carrera, límites en función de las piezas a mecanizar, herramientas y útiles seleccionados. 2.4.3 Desarrollando pruebas de fiabilidad en máquinas convencionales. 2.4.4 Comprobando la rigidez de la fijación de las herramientas y utillajes de forma que permitan realizar las operaciones de mecanizado en condiciones de seguridad. 2.4.5 Asegurando que la preparación de la máquina se realiza con motor parado y siguiendo las normas de seguridad establecidas. 2.4.6 Estableciendo correctamente el orden de introducción del programa correspondiente en las máquinas de CNC. 2.4.7 Asegurando que los bits de comunicación, vía DNC, son los adecuados. 2.4.8 Asegurando que el «cero pieza» y «cero máquina», se ajustan a lo especificado en la documentación técnica. 2.4.9 Simulando trayectorias en vacío para la verificación del programa introducido. 2.4.10 Observando que los elementos de refrigeración, lubricación y manobra cumplen las normas establecidas.
2.5 Preparar los elementos de verificación necesarios, para el control y calidad del producto, según especificaciones de documentos técnicos.	2.5.1 Seleccionando los aparatos de medida y control necesarios, que permitan la verificación del producto. 2.5.2 Comprobando la correcta funcionalidad y fiabilidad de los medios empleados. 2.5.3 Adaptando los elementos de control a las exigencias del trabajo.

## Unidad de competencia 3: construir herramientas, útiles, moldes y matrices.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
3.1 Mecanizar piezas con máquinas-herramientas convencionales por arranque de viruta para la construcción de útiles, moldes y matrices, atendiendo a las especificaciones técnicas y en condiciones de autonomía, calidad y seguridad.	3.1.1 Interpretando los planos y documentos técnicos necesarios para la ejecución de la pieza. 3.1.2 Adecuando, si fuera preciso, croquis complementarios que faciliten la realización del trabajo. 3.1.3 Comprobando que el montaje de la pieza sobre máquina se realiza con precisión y seguridad. 3.1.4 Garantizando que los sistemas de sujeción de la pieza no interfieren en el proceso de mecanizado establecido.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>3.1.5 Asegurando que el mecanizado de la pieza se realiza con las formas, dimensiones, tolerancias y acabado superficial indicados en documentos técnicos.</p> <p>3.1.6 Asegurando que el refrigerante es el adecuado a la herramienta y material.</p> <p>3.1.7 Optimizando el proceso de mecanizado, teniendo en cuenta el desgaste de las herramientas, para proceder a su cambio y corrección de recorridos.</p> <p>3.1.8 Realizando el mantenimiento de primer nivel en máquinas, útiles y aparatos de control, comunicando al departamento correspondiente las averías no corregibles a pie de máquina.</p> <p>3.1.9 Garantizando que las operaciones cumplen las normas de seguridad y calidad.</p>
<p>3.2 Construir y afilar herramientas para mecanizados especiales, utilizando máquinas y elementos auxiliares.</p>	<p>3.2.1 Seleccionando el material adecuado para la construcción de la herramienta.</p> <p>3.2.2 Siguiendo las instrucciones recibidas o a la necesidad concreta de la operación a realizar en la construcción o afilado de herramientas.</p> <p>3.2.3 Comprobando las características, formas y dimensiones de la herramienta construida con los medios necesarios (proyector de perfiles, durómetro, micrómetros, comparadores).</p> <p>3.2.4 Verificando que el afilado o rectificado de herramientas se efectúa siguiendo las normas establecidas.</p> <p>3.2.5 Aplicando las normas de seguridad para evitar accidentes, típicos en este tipo de trabajo.</p>
<p>3.3 Mecanizar piezas con máquinas por abrasión y electroerosión para la construcción de útiles, moldes y matrices, atendiendo a las especificaciones técnicas en condiciones de autonomía, calidad y seguridad.</p>	<p>3.3.1 Interpretando planos y/o especificaciones técnicas que permitan identificar el procedimiento que se debe utilizar y el producto que hay que obtener.</p> <p>3.3.2 Adecuando, si fuera preciso, croquis complementarios que faciliten la realización del trabajo.</p> <p>3.3.3 Comprobando que el montaje y centrado de la pieza y electrodo, se realiza con precisión y seguridad.</p> <p>3.3.4 Garantizando que los sistemas de sujeción de la pieza y electrodo no interfieran en el proceso de mecanizado establecido.</p> <p>3.3.5 Asegurando que el mecanizado de la pieza se realiza con las formas, dimensiones, tolerancias y acabado superficial indicados en documentos técnicos.</p> <p>3.3.6 Observando durante el mecanizado, y dependiendo del material a mecanizar, así como del electrodo o hilo, los parámetros de: intensidad eléctrica, tensión eléctrica, tiempo de pausa, tiempo de ataque, velocidad de penetración o avance.</p> <p>3.3.7 Asegurando que el sistema de refrigeración es el adecuado a la herramienta y material en procesos de abrasión.</p> <p>3.3.8 Garantizando que se realiza la eliminación de los productos de erosión con el dieléctrico adecuado, evitando la formación de cortocircuitos.</p> <p>3.3.9 Realizando el mantenimiento de primer nivel en máquinas, útiles y aparatos de control, comunicando al departamento correspondiente las averías no corregibles a pie de máquina.</p> <p>3.3.10 Garantizando el perfilado periódico de las muelas para evitar el embotamiento y pérdida de perfil.</p> <p>3.3.11 Garantizando que las operaciones cumplen las normas de seguridad y calidad.</p>
<p>3.4 Mecanizar piezas con máquinas comandadas por Control Numérico (CNC) para la construcción de útiles, moldes y matrices, atendiendo a las especificaciones técnicas y en condiciones de calidad y seguridad.</p>	<p>3.4.1 Interpretando planos y/o documentos técnicos para ejecutar el trabajo de mecanización por CNC de forma adecuada.</p> <p>3.4.2 Comprobando que el montaje de la pieza sobre máquina se realiza con precisión y seguridad.</p> <p>3.4.3 Garantizando que los sistemas de sujeción de la pieza no interfieren en el proceso de mecanizado establecido.</p> <p>3.4.4 Asegurando que la medición de las herramientas para la obtención de los correctores y su posterior introducción.</p> <p>3.4.5 Verificando que el mecanizado de la pieza se realiza con la forma, dimensiones, tolerancias y acabado superficial indicados en documentos técnicos.</p> <p>3.4.6 Utilizando controles interactivos para el mecanizado de la pieza.</p> <p>3.4.7 Optimizando el proceso de mecanizado, teniendo en cuenta el desgaste de las herramientas para proceder a su cambio, introducción de correctores y reajustes.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
3.5 Mecanizar piezas con herramientas manuales y motorizadas para el ajuste y acabado de útiles, moldes y matrices con autonomía, calidad y seguridad, siguiendo las especificaciones técnicas.	3.4.8 Realizando el mantenimiento de primer nivel en máquinas, útiles y aparatos de control, comunicando al departamento correspondiente las averías no corregibles a pie de máquina.
	3.4.9 Garantizando que las operaciones cumplen las normas de seguridad y calidad.
	3.5.1 Teniendo en cuenta la documentación técnica para observar el acabado superficial y la calidad de ajuste de las piezas.
	3.5.2 Asegurando que los juegos entre elementos (punzón, matriz, embudidor, moldes) son los adecuados en función del material, espesor, dureza, velocidad de enfriamiento, coeficiente de contracción.
	3.5.3 Estableciendo las diferencias de juegos en función del tratamiento (térmico, recargues duros, cromados) a que se vea sometido el componente del molde o matriz.
	3.5.4 Garantizando la mecanización y preparación de los conductos de refrigeración en los moldes.
	3.5.5 Optimizando el uso de las máquinas herramientas manuales y motorizadas, en condiciones de seguridad, con el fin de garantizar la calidad de la producción.
	3.5.6 Informando sobre aquellas piezas que deben ser sometidas a tratamientos térmicos, superficiales y recargues, antes de proceder a su montaje.

Unidad de competencia 4: montar moldes, matrices y otros conjuntos mecánicos.

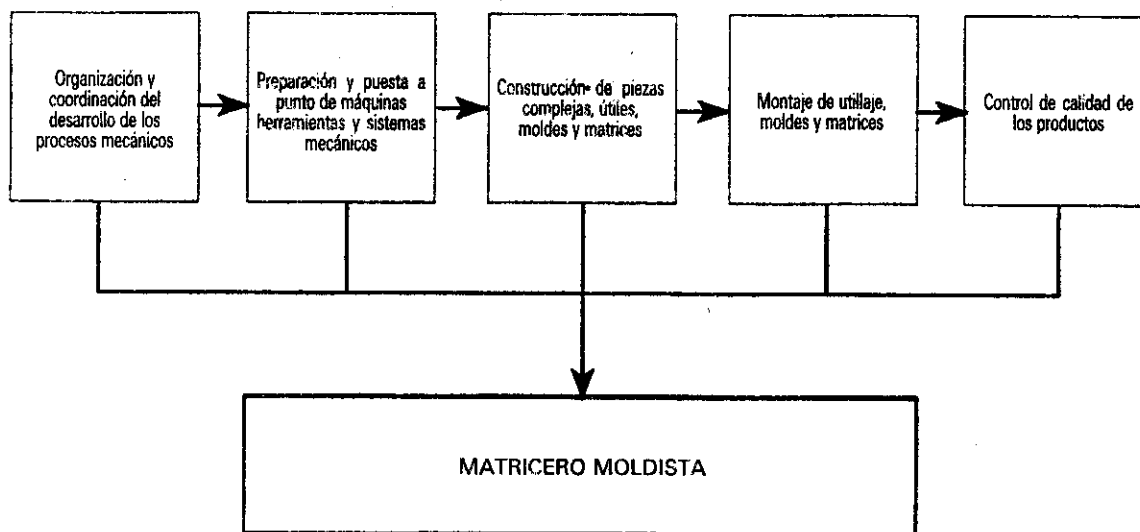
REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
4.1 Ensamblar piezas y componentes empleando herramientas manuales y motorizadas, siguiendo el orden de montaje establecido en documentos técnicos, para obtener los útiles, moldes o matrices requeridos.	4.1.1 Interpretando documentos técnicos para identificar los elementos y proceso a seguir.
	4.1.2 Garantizando el acopio de los elementos que componen el útil, molde o matriz.
	4.1.3 Seleccionando las herramientas manuales y motorizadas precisas para el montaje y ajuste de los componentes.
	4.1.4 Siguiendo el proceso establecido de montaje y atornillado de portamoldes y portamatrices.
	4.1.5 Asegurando que los conductos de refrigeración están dispuestos según especificaciones técnicas.
	4.1.6 Verificando que la eliminación de gases se produce adecuadamente ante el cierre del molde.
	4.1.7 Asegurando que la distribución de los canales del bebedero y la configuración de la mazarrota se corresponde a las características del diseño, máquina inyectora y material a inyectar.
4.2 Comprobar el funcionamiento de moldes y matrices en las máquinas correspondientes (prensas, máquinas de inyección), obteniendo muestras para su verificación.	4.2.1 Seleccionando la prensa en función de la potencia y dimensiones del útil de matricería.
	4.2.2 Observando que el montaje se realiza con las precauciones y seguridad adecuadas.
	4.2.3 Seleccionando la máquina de inyección adecuada a la capacidad del molde y al tipo de producto a moldear.
	4.2.4 Observando que la temperatura del molde antes de iniciar la inyectada sea la establecida en requerimientos técnicos.
	4.2.5 Obteniendo el número de muestras fiables para detectar errores y defectos de operaciones anteriores.
	4.2.6 Operando según normas de seguridad y calidad.
4.3 Reajustar y/o reparar moldes y matrices, utilizando herramientas manuales y motorizadas para conseguir la corrección de los defectos observados en las piezas obtenidas.	4.3.1 Observando el defecto a corregir para su posterior ajuste o modificación.
	4.3.2 Asegurando que el proceso de desmontaje se realiza según procedimientos, con precisión y calidad, respetando las normas de seguridad.
	4.3.3 Garantizando que las correcciones, modificaciones y reajustes se realizan en los puntos señalados con los debidos cuidados.
	4.3.4 Verificando que las correcciones efectuadas dan como resultado un producto según los requisitos señalados en la documentación técnica.

## Unidad de competencia 5: control del producto.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
5.1 Comprobar las características de los productos que van a ser sometidos a procesos posteriores (mecanizado, tratamientos térmicos o superficiales, montaje de útiles, moldes y matrices), siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos establecidos para garantizar las posteriores operaciones.	5.1.1 Seleccionando los aparatos adecuados para realizar el control, teniendo en cuenta las instrucciones y especificaciones de los mismos. 5.1.2 Asegurando que el calibrado de los aparatos de medida y control es el adecuado para evitar errores de medición. 5.1.3 Comprobando que las características y dimensiones de los materiales y componentes se ajustan a las especificaciones técnicas y cotas del plano. 5.1.4 Comprobando que los productos normalizados que se emplean en moldes y matrices, son los adecuados referente a cantidad y calidad, y disponibles en el momento preciso. 5.1.5 Justificando mediante informe los motivos que llevan al rechazo de los productos que no cumplan las especificaciones técnicas.
5.2 Realizar el control dimensional de los componentes y piezas mecanizadas, empleando los instrumentos y equipos de medición adecuados a las formas geométricas, tolerancias y grado de acabado, para el correcto montaje de los útiles, moldes y matrices.	5.2.1 Estabilizando el entorno productivo (o lugar donde se produzca el control) a las condiciones de humedad y temperatura indicadas en la información técnica. 5.2.2 Asegurando que se utilizan los aparatos de medida y control adecuados al grado de precisión exigida. 5.2.3 Asegurando que el calibrado de los instrumentos evita errores de medición. 5.2.4 Verificando que las características y dimensiones de las piezas elaboradas están dentro de las tolerancias indicadas en el plano. 5.2.5 Rechazando o enviando a recuperación las piezas elaboradas que no cumplan los criterios establecidos.
5.3 Realizar el control estructural de productos mecánicos mediante ensayos destructivos, para comprobar que las características de los materiales se ajustan a las indicaciones del fabricante.	5.3.1 Garantizando que las probetas se ajustan a las normas establecidas para el ensayo. 5.3.2 Verificando que los resultados obtenidos en el ensayo se ajustan a las prescripciones técnicas.
5.4 Realizar ensayos no destructivos (ultrasonidos, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, radiología) a los productos empleados en procesos de mecanización o montaje, para identificar defectos que impidan alcanzar la calidad requerida.	5.4.1 Asegurando que el ensayo aplicado sea el adecuado para comprobar las características pretendidas. 5.4.2 Procurando que el equipo a emplear se encuentre ajustado y en condiciones de uso. 5.4.3 Comprobando que las tablas, patrones y materiales auxiliares son los indicados. 5.4.4 Comunicando las anomalías detectadas según el procedimiento establecido. 5.4.5 Garantizando que se cumplen las medidas de seguridad durante la realización del ensayo.
5.5 Comprobar la funcionalidad y precisión del conjunto montado en condiciones de seguridad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y cumplimentando los informes con los resultados de las comprobaciones realizadas.	5.5.1 Seleccionando los equipos e instrumentos que permitan controlar las características de los útiles, moldes y matrices. 5.5.2 Utilizando los medios adecuados para verificar la ejecución de los montajes 5.5.3 Sometiendo los útiles, moldes y matrices a las pruebas finales que aseguren su fiabilidad antes de su utilización. 5.5.4 Garantizando que el funcionamiento de los productos obtenidos con los moldes y matrices cumplen con las especificaciones establecidas. 5.5.5 Asegurando que los informes de verificación cumplan las normas establecidas.

**ANEXO II****Referente formativo****1. Itinerario formativo.**

Itinerario formativo de la ocupación: **matricero moldista.**

**MODULOS FORMATIVOS****1.1 Duración:**

Conocimientos prácticos, 450 horas; conocimientos teóricos, 220 horas; evaluaciones, 40 horas; duración total, 710 horas.

**1.2 Módulos que lo componen:**

1. Organización y coordinación del desarrollo de los procesos mecánicos.
2. Preparación y puesta a punto de máquinas-herramientas y sistemas mecánicos.
3. Construcción de piezas complejas, útiles, moldes y matrices.

4. Montaje de utillaje, moldes y matrices.
5. Control de calidad de los productos.

**2. Módulos formativos:**

**Módulo 1:** organización y coordinación del desarrollo de los procesos mecánicos (asociada a la unidad de competencia: organizar, coordinar y determinar los procesos mecánicos).

**Objetivo general del módulo:** organizar la elaboración, planificación y control de los procesos, medios de producción, métodos y costes de las piezas, elementos, conjuntos mecánicos, moldes y matrices a fabricar, en condiciones de calidad y seguridad.

Duración: 100 horas.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS****CRITERIOS DE EVALUACION**

1.1 Analizar la información, planos y documentación técnica para determinar la realización y organización de los procesos de trabajo a elaborar.	1.1.1 Identificar, en base a los planos y documentación técnica: el tipo de útil empleado en un proceso y sus características, las piezas que componen el útil, elementos normalizados que lo conforman, grado de precisión según indicaciones del plano.
1.2 Elaborar el proceso de mecanizado de las piezas y elementos, analizando las diferentes fases y operaciones que intervienen en el mismo.	1.1.2 Enumerar los procedimientos y tecnologías a aplicar teniendo en cuenta las dimensiones, acabado, formas y calidades de las piezas. 1.2.1 Seleccionar los equipos auxiliares y de las máquinas herramientas más adecuadas para el proceso a realizar. 1.2.2 Describir las variables que determinan la capacidad y potencia de una máquina herramienta.
	1.2.3 Especificar la secuencia de operaciones, las condiciones de trabajo, los parámetros y herramientas a utilizar en un proceso de mecanizado. 1.2.4 Enumerar las características de acabado y precisión, útiles de sujeción e instrumentos de medición a utilizar en un proceso de mecanizado. 1.2.5 Realizar los croquis que amplíen o completen la documentación para hacer posible la mecanización. 1.2.6 Confeccionar, ante un supuesto práctico, la ficha u hoja de ruta o fabricación, que recoja todo el proceso de mecanizado, utilizando técnicas convencionales y soportes informáticos.



OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
1.3 Elaborar el proceso de montaje determinando los elementos, útiles, operaciones y secuencia más conveniente para realizar los montajes de moldes, matrices y conjuntos mecánicos.	1.3.1 Identificar, partiendo de la información técnica disponible, las herramientas y equipo necesario para el montaje de un conjunto mecánico dado. 1.3.2 Describir secuencialmente las operaciones de un conjunto y las acciones y precauciones a tener en cuenta. 1.3.3 Estimar los tiempos de cada operación de montaje, señalando los factores que intervienen en el mismo, los puntos críticos, medidas y funcionalidad, que pueden afectar a la calidad y coste final.
1.4 Elaborar el proceso de verificación del producto final, asegurando que responda a los criterios de calidad establecidos en la documentación técnica.	1.4.1 Describir las operaciones de verificación dimensional, características físicas y mecánicas, ensayos y pruebas a efectuar con el producto final. 1.4.2 Enumerar, ante un montaje dado de una matriz, los pasos y operaciones a efectuar, para probar su funcionalidad. 1.4.3 Relacionar y describir las características de las máquinas (prensas e inyectoras) a utilizar en la realización de pruebas finales de moldes y matrices.
1.5 Aplicar los métodos y técnicas de organización, coordinación y supervisión de tareas, actuando según los planes de seguridad e higiene establecidos.	1.5.1 Identificar las tareas asignadas a los operarios a su cargo. 1.5.2 Describir la organización de un equipo de trabajo. 1.5.3 Identificar las técnicas de supervisión de trabajos subcontratados en el exterior de la empresa. 1.5.4 Relación y descripción de los elementos de protección más utilizados en la fabricación de moldes y matrices. 1.5.5 Identificar factores que intervienen en las relaciones humanas.

#### Contenidos teórico-prácticos:

Preparación del trabajo: documentación específica, planos, listas de materiales.

Métodos de trabajo: documentación de procesos, normas utilizadas, especificaciones técnicas de fabricación, fichas, códigos.

Procesos productivos: fases y operaciones de fabricación de utillajes, moldes y matrices. Análisis de procesos. Tiempos.

Diagramas aplicados a matricería y moldes: proceso operativo, tiempos y de recorrido.

Planificación: programa de fabricación, lanzamiento, cálculo de necesidades, cargas, técnicas de ejecución, preparación y distribución de trabajos, análisis de procesos.

Selección de los medios de mecanizado: orden de trabajo, lista base, programa base, hoja de ruta, bono de trabajo, vale de materiales, bono de herramientas y utillajes.

Análisis de fases: carga del taller, seguimiento y control.

Gestión de producción por ordenador: aplicación de técnicas GPAO a la producción en matricería.

Técnicas aplicadas a inyección, termoconformado, moldeado, punzonado, embutido, curvado.

Maquinaria para la inyección, termoconformación, prensas.

Máquinas herramientas convencionales y de CNC utilizadas en mecánica.

Relaciones humanas: técnicas de comunicación, motivación, participación y dirección.

Normas de seguridad e higiene en el trabajo.

Organizar la fabricación de moldes y matrices.

Establecer procesos que intervienen en la fabricación de moldes y matrices.

Determinar las necesidades de máquinas herramientas, útiles, etc.

Planificar cargas de trabajo que genera la fabricación de moldes o matrices.

Determinar tiempos de fabricación.

Establecer los procesos de montaje de moldes y matrices.

Determinar procesos de verificación.

Realización de hojas de ruta, bonos de trabajo, listas de materiales, herramientas y aparatos de medida.

Módulo 2: preparación y puesta a punto de máquinas herramientas y sistemas mecánicos (asociada a la unidad de competencia: preparar y poner a punto máquinas herramientas y sistemas mecánicos).

Objetivo general del módulo: preparar los materiales, máquinas, herramientas y accesorios, realizando trazados preliminares, ajuste de parámetros, introducción de programas, montaje de útiles, herramientas y puesta a punto, ejecutando las operaciones con autonomía, destreza, calidad y en condiciones de seguridad.

Duración: 130 horas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
2.1 Analizar las operaciones a realizar, tipo de piezas y útiles para el mecanizado, relacionándolo con las máquinas, herramientas y condiciones de mecanizado.	2.1.1 Relacionar las herramientas, útiles y su clasificación en función de máquinas, material a mecanizar y grado de precisión. 2.1.2 Justificar razonadamente la elección de la herramienta a partir de una gama ordenada en orden a su dureza.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
2.2 Preparar los materiales que intervienen en el mecanizado, trazado y marcado, teniendo en cuenta los planos e información técnica.	2.1.3 Enumerar las operaciones a realizar para conseguir un aporte continuo de líquido de refrigeración. 2.1.4 Identificar el útil de sujeción que permita el mayor número posible de operaciones de mecanizado. 2.2.1 Describir los útiles de trazado y marcado, relacionándolos con sus aplicaciones. 2.2.2 Realizar ante un supuesto práctico: Croquis complementarios que faciliten el trazado, trazado previo al mecanizado, cálculos complementarios para el desarrollo del trazado.
2.3 Aplicar las técnicas necesarias para ajustar parámetros y herramientas en función de las características de la máquina y del proceso de mecanizado.	2.3.1 Discriminar los distintos parámetros que intervienen en máquinas convencionales por arranque de viruta, abrasión y electroerosión. 2.3.2 Exponer los distintos sistemas de sujeción normalizados para el arrastre de la herramienta. 2.3.3 Realizar el ajuste de los parámetros necesarios para el mecanizado de una pieza dada.
2.4 Realizar la preparación de máquinas convencionales y de CNC, asegurando el correcto montaje de herramientas, útiles y piezas.	2.4.1 Describir secuenciadamente las operaciones a realizar para la introducción en la máquina del programa de CNC. 2.4.2 Diferenciar las operaciones previas a la colocación de herramientas en máquinas convencionales y de CNC. 2.4.3 Describir los parámetros eléctricos a regular en una máquina de electroerosión por penetración. 2.4.4 Realizar, ante un supuesto práctico de trayectorias en vacío, la comprobación del programa de CNC introducido.
2.5 Efectuar la preparación de los elementos de verificación necesarios en función de las piezas y la precisión requerida para el control del proceso de mecanizado.	2.5.1 Enumerar los componentes o aparatos de medida que se utilizan en la verificación de una pieza dada. 2.5.2 Describir los procedimientos para el ajuste y puesta a cero de los equipos de verificación. 2.5.3 Describir el manejo y cuidados a tener con los aparatos de verificación.

#### Contenidos teórico-prácticos:

Interpretación de planos y croquizado: proyecciones ortogonales, vistas, acotación, secciones, normalización, conjuntos y despieces, signos superficiales de acabado, ajustes y tolerancias.

Trigonometría aplicada: mediciones indirectas, obtención de datos de programas de CNC.

Trazados complejos: técnicas, útiles e instrumentos.

Magnitudes físicas mecánicas: fuerza, presión, trabajo, potencia, conversión de unidades.

Elementos y conjuntos de máquinas: mecanismos y cadenas cinemáticas.

Herramientas: tipos, características y aplicaciones.

Sistemas de fabricación mecánica de piezas unitarias y series: automatización, equipos y tecnologías, fabricación flexible.

Máquinas-herramientas convencionales: tipos, características y aplicaciones.

Máquinas comandadas por CNC: tipos, características y aplicaciones.

Digitalización: aplicaciones en la construcción de moldes y matrices.

Parámetros de mecanizado con máquinas de CNC: descripción, cálculo e introducción.

Métodos y tiempos: mejora de métodos, medida de tiempos (cronometraje y MTM).

Determinación de los croquis de piezas obtenidas de un plano de conjunto.

Determinación de los materiales y dimensiones en bruto necesarios para la fabricación de moldes o matrices.

Selección de maquinaria, herramientas y utillaje.

Adecuación y puesta a punto de máquinas herramientas, convencionales y de CNC.

Módulo 3: construcción de piezas complejas, útiles, moldes y matrices (asociada a la unidad de competencia: construir herramientas, útiles, moldes y matrices).

Objetivo general del módulo: realizar operaciones de mecanizado de piezas y componentes utilizando las herramientas manuales y máquinas adecuadas a cada operación, en condiciones de autonomía, calidad y seguridad según especificaciones técnicas.

Duración: 230 horas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
3.1 Utilizar diestramente máquinas herramientas convencionales por arranque de viruta para la construcción de útiles, moldes y matrices.	3.1.1 Identificar a partir de la interpretación de un plano y del proceso de mecanizado establecido: formas, dimensiones, tolerancias y acabados superficiales de las piezas a mecanizar, máquinas y herramientas necesarias para ejecutar el proceso.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
3.2 Operar diestramente con máquinas herramientas por abrasión y electroerosión para la construcción de útiles, moldes y matrices.	<p>3.1.2 Describir las tecnologías de corte, formación de viruta y fenómeno de desgaste en las herramientas.</p> <p>3.1.3 Realizar, a partir de un caso práctico: la identificación de las operaciones, la selección de máquinas, materiales, herramientas e instrumentos de medida y verificación, el cálculo y la introducción de parámetros, la construcción, el afilado y reglaje de herramientas, la ejecución del proceso de mecanizado en el tiempo establecido, el control dimensional y superficial de la pieza construida.</p> <p>3.2.1 Identificar, a partir de la interpretación de planos y documentos, los útiles, máquinas y herramientas a emplear.</p> <p>3.2.2 Describir las características de las muelas: grano, dureza, aglomerante, dimensiones y forma geométrica.</p> <p>3.2.3 Seleccionar y montar una muela, en función del material a mecanizar y del grado de acabado.</p> <p>3.2.4 Seleccionar y exponer el sistema de refrigeración en función de los materiales a emplear.</p> <p>3.2.5 Describir las diferencias de uso entre la electroerosión por penetración o por hilo.</p> <p>3.2.6 Describir los criterios de selección de los electrodos de cobre o grafito.</p> <p>3.2.7 Obtener, ante un supuesto práctico de mecanizado por electroerosión: mínimo desgaste del electrodo, máxima velocidad de penetración, acabado de calidad.</p>
3.3 Operar diestramente con máquinas comandadas por CNC para la construcción de piezas y componentes de útiles, moldes y matrices.	<p>3.3.1 Describir las operaciones de mecanizado con CNC a partir de la interpretación de planos e información técnica recibida.</p> <p>3.3.2 Determinar los correctores de las herramientas a utilizar.</p> <p>3.3.3 Introducir, a partir de un caso práctico, correctores y su reajuste ante el desgaste de herramientas.</p> <p>3.3.4 Exponer las diferencias existentes entre un control convencional y un control interactivo (conversacional).</p> <p>3.3.5 Describir y comprobar las operaciones de mantenimiento a llevar a cabo antes de la puesta en marcha de la máquina.</p> <p>3.3.6 Exponer los distintos sistemas de introducción del programa en los Controlés numéricos.</p>
3.4 Utilizar diestramente las herramientas manuales y motorizadas para el mecanizado, ajuste y acabado de piezas y componentes.	<p>3.4.1 Confeccionar un listado que recoja las herramientas y equipo de comprobación a utilizar en función del material, formas y tipo de operación.</p> <p>3.4.2 Realizar, a partir de un caso práctico: la selección de los accesorios a utilizar con una herramienta motorizada, el acabado y pulido de un molde complejo, la verificación del juego entre macho y matriz en función del material a cortar, la comprobación de que la dureza de las piezas tratadas se corresponde con las prescripciones técnicas.</p>

#### Contenidos teórico-prácticos:

**Materiales:** tipos, características metalográficas.

**Tratamientos térmicos:** temple, recocido, propiedades.

**Productos y métodos empleados para el acabado superficial:** clases, tipos y utilización.

**Revestimientos y acabados superficiales:** cromado, nitrurado, cementado. Otros acabados.

**Tecnología de corte:** herramientas, tipos, características, ángulos de corte.

**Herramientas manuales para el mecanizado:** tipos, características según dureza, aplicaciones.

**Herramientas manuales motorizadas:** tipos, características y aplicaciones, accesorios y herramientas utilizadas.

**Máquinas herramientas convencionales:** tecnología del mecanizado, precisión, potencia y manejo.

**Máquinas de abrasión y electroerosión:** descripción, aplicaciones, cálculos tecnológicos, cadena cinemática.

**Máquinas de mecanización con CNC:** controles más empleados y sus características.

**Instrumentos y equipos de comprobación:** aparatos neumáticos, electrónicos y mecánicos.

**Construcción de piezas para moldes o matrices mediante procesos mecánicos con máquinas herramientas convencionales**

**Construcción de herramientas para mecanizados especiales.**

**Realización de mecanizados por abrasión y electroerosión.**

**Construcción de piezas para moldes o matrices mediante el mecanizado con torno o fresadora de CNC.**

**Construcción de utillajes con máquinas de CNC o convencionales.**

**Realización de mecanizados, ajustes y acabados con herramientas manuales o motorizadas en las piezas que forman los útiles, moldes y matrices.**

**Determinación de los tratamientos térmicos a que deben someterse las piezas construidas.**

**Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos.**

**Normas y equipos de seguridad e higiene en el trabajo.**

**Modulo 4: montaje de utillaje, moldes y matrices (asociada a la unidad de competencia: montar moldes, matrices y otros conjuntos mecánicos).**

**Objetivo general del módulo: realizar operaciones de montaje de matrices, moldes y útiles, comprobando su**

**funcionalidad en las máquinas correspondientes, reajustando y reparando con máquinas y herramientas manuales o motorizadas, en condiciones de autonomía, calidad y seguridad.**

**Duración: 150 horas.**

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
4.1 Utilizar diestramente herramientas y accesorios para el montaje de útiles, moldes y matrices.	4.1.1 Clasificar y caracterizar las herramientas (manuales y motorizadas) de montaje. 4.1.2 Describir el orden de montaje de: un molde de inyección, una matriz progresiva, un útil de embutición. 4.1.3 Confeccionar un listado de los equipos y materiales necesarios para realizar el bruñido de un molde.
4.2 Aplicar las técnicas específicas para la comprobación del funcionamiento de útiles, moldes y matrices.	4.2.1 Determinar, ante un supuesto práctico de una matriz progresiva de dimensiones dadas: dimensiones de la máquina, potencia de corte, esfuerzo de expulsión. 4.2.2 Realizar cálculos para determinar: la capacidad del molde, las características de la máquina de inyección, la temperatura de funcionamiento del molde teniendo en cuenta el material a inyectar. 4.2.3 Explicar las diferencias existentes entre útiles de extrusión y de embutición. 4.2.4 Relacionar las diferencias observadas en las muestras obtenidas con las especificadas en documentos técnicos.
4.3 Efectuar las operaciones de reajuste y/o reparación de útiles, moldes y matrices para la corrección de los defectos observados en las muestras.	4.3.1 Describir la muestra obtenida, analizando: forma geométrica, defectos dimensionales, acabados superficiales, rebabas, pliegues y ondulaciones indebidas. 4.3.2 Describir y proponer acciones correctoras para subsanar la defectología observada en las piezas-muestra. 4.3.3 Ejecutar, ante una defectología concreta, las operaciones de reajustado y/o reparación necesarias.

#### Contenidos teórico-prácticos:

Planos de montaje: conjuntos, subconjuntos, despieces.

Técnicas de ajuste: tolerancias, juegos, dilataciones, contracciones.

Elementos de moldes y matrices: expulsores, mecanismos, topes, extractores, punzones, estampas, boquillas, placas base, sufrideras, portamatrices, portamoldes.

Componentes normalizados: placas, columnas, muelles, tornillos, fijas, rodamientos, engrasadores, arandelas, retenes, juntas, racordaje.

Herramientas y accesorios para el montaje: llaves, mazas, destornilladores.

Troqueles o matrices: progresivos, múltiples, cortadores, dobladores, embutidores.

Formas de conformado: por corte, doblado y embutición. Deformación plástica de los metales.

Conformado por moldeo: técnicas, velocidad.

Técnicas constructivas y de montaje de matrices: centrado de matriz y punzones, juegos, holguras.

Técnicas constructivas y de montaje de moldes: ángulos de desmoldeo, postizos, correderas, particiones, mecanismos extractores.

Maquinaria: prensas de simple y doble efecto, mecánicas e hidráulicas, máquinas de inyección, extrusión.

Montaje y ajuste con herramientas manuales y motorizadas de útiles, moldes y matrices.

Realización de pruebas de funcionamiento de las matrices montándolas en prensas y obteniendo muestras de control.

Realización de pruebas de funcionamiento de los moldes, montando éstas en máquinas de inyección, extrusión, soplado, etc.

Realización y puesta a punto de moldes y matrices reajustando o reparando los defectos observados en las muestras de control.

Módulo 5: control de calidad de los productos (asociada a la unidad de competencia: control del producto).

Objetivo general del módulo: realizar las operaciones de control de calidad de los materiales, útiles, moldes, matrices y productos obtenidos, aplicando los procedimientos establecidos y utilizando los instrumentos y máquinas especificadas en la documentación técnica.

Duración: 100 horas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
5.1 Aplicar las técnicas y métodos idóneos para controlar las características geométricas, dimensionales y superficiales del producto.	5.1.1 Describir los instrumentos de medida y control más usuales en la comprobación de útiles. 5.1.2 Confeccionar un listado con las operaciones a realizar para el calibrado de los instrumentos de medida. 5.1.3 Determinar, ante un supuesto práctico, los equipos de control más adecuados entre los disponibles.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	CRITERIOS DE EVALUACION
5.2. Utilizar medios y equipos de ensayos no destructivos en materiales en bruto y piezas mecanizadas para garantizar la bondad del producto acabado.	5.2.1 Enumerar los ensayos no destructivos más usuales. 5.2.2 Seleccionar los diferentes ensayos no destructivos en función de las características a controlar. 5.2.3 Describir la técnica operativa de realización de ensayos no destructivos.
5.3 Operar con medios y equipos de ensayos destructivos para comprobar las características y comportamiento mecánico de los materiales empleados.	5.3.1 Enumerar los ensayos destructivos más usuales. 5.3.2 Seleccionar los diferentes ensayos destructivos en función de las características a controlar. 5.3.3 Describir la técnica operativa de realización de ensayos destructivos.
5.4 Analizar la calidad del producto y elaborar informes de valores proponiendo medidas correctoras.	5.3.4 Complimentar informes de calidad respetando las normas y formatos establecidos. 5.4.1 Describir los defectos típicos que presentan las piezas mecanizadas. 5.4.2 Realizar un gráfico o histograma representativo de las variaciones dimensionales de las cotas críticas verificadoras. 5.4.3 Justificar con razonamientos técnicos la adopción de una determinada propuesta de mejora.

### Contenidos teórico-prácticos:

Sistemas de medición: mecánica, eléctrica, electrónica, neumática, óptica.

Equipos de medición: proyectos de perfiles, rugosímetro, regla de senos, máquina de medición por coordenadas asistida por ordenador.

Técnicas de ensayos: destructivas y no destructivas, equipos de ensayo a la tracción, compresión, flexión, fatiga, dureza, matalografía, radiología, líquidos penetrantes, ultrasonidos.

Equipos especiales para la medición y comprobación de: recargues, cromados.

Probetas: tipos, características y aplicaciones. Normas y técnicas de obtención.

Programas informáticos de control de calidad: tipos, características, aplicación.

Comprobación dimensional de piezas y conjuntos mediante instrumentos de medición, neumáticos, electrónicos, neumáticos ópticos.

Realización de los controles en los productos que se sometan a tratamientos térmicos o superficiales.

Comprobación de las características de los productos que van a ser sometidos a procesos de elaboración de moldes y matrices.

Realización de ensayos destructivos para el control estructural de los materiales recepcionados.

Realización de ensayos no destructivos para la verificación de los productos elaborados adaptando el ensayo a los requerimientos.

Comprobación de la funcionalidad de los útiles, moldes y matrices.

### 3. Requisitos personales:

#### 3.1 Requisitos del profesorado:

Nivel académico: titulación universitaria (preferentemente Ingeniería técnica o similar) o capacitación profesional equivalente en la ocupación relacionada con el curso.

Experiencia profesional: tres años de experiencia en la ocupación.

Nivel pedagógico: formación metodológica o experiencia docente.

#### 3.2. Requisitos de acceso del alumnado:

Nivel académico y experiencia profesional:

- a) EGB o similar, con experiencia laboral en el sector, o
- b) FP1 Metal/Mecánica o equivalente, o
- c) FPO (Montador ajustador, Operador de máquina-herramienta y Mantenedor de instalaciones mecánicas).

Condiciones físicas: agudeza visual, destreza digital, destreza manual y ausencia de limitaciones que impidan el desarrollo de la actividad objeto del curso.

#### 4. Requisitos materiales:

##### 4.1 Instalaciones:

Aula de clases teóricas:

Superficie aproximada de 2 metros cuadrados por alumno.

Equipada con mobiliario docente para aproximadamente 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

Instalaciones para prácticas:

Superficie en función del número de alumnos e instalaciones (mínimo 100 metros cuadrados).

Iluminación natural o artificial (600 a 1.000 lux).

Ventilación normal, con temperatura ambiente adecuada.

Instalación eléctrica: deberá disponer de la potencia suficiente y cumplir las normas de baja tensión preparada de forma que permita la realización de las prácticas.

Otras instalaciones:

Aseos y servicios higiénico-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.

Almacén con ventilación, estanterías y armarios para herramientas.

Toma de agua y aire comprimido.

Las aulas y talleres deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad exigidas por la legislación vigente.

#### 4.2 Equipo y maquinaria:

Bancos de ajuste con tornillo.

Máquinas herramientas por arranque de viruta: tornos, fresadoras, taladradoras, sierras.

Máquinas especiales de mecanizado: rectificadoras, electroerosión.

Máquinas auxiliares: electroesmeriladoras, afiladoras, prensas, hornos.

Máquinas herramienta con control de CNC: tornos, fresadora.

Equipo informático: ordenador con impresora, plotter, programas de gestión de la producción, calidad, proyectos. Instrumentos y equipos de verificación y control: pies de rey, cintas métricas, micrómetros, gramiles, galgas, calibres, niveles de precisión, rugosímetros, durómetro, proyectores de perfiles, comparadores, durómetro, líquidos penetrantes, ultrasonidos, microscopios metalográficos.

#### 4.3 Herramientas y utillaje:

Sistemas de amarre estándar y utillajes específicos: mordazas, platos, plaquetas, portabrocas.

Herramientas de corte, conformado y especiales: brocas, fresas, mandriles, brochas, escariadores.

Accesorios estándar y especiales para el mecanizado: contrapuntos, portapinzas, aparatos divisores.

Otras herramientas: limas, muelas, machos de roscar, martillos, llaves fijas (planas, estrella y de tubo).

#### 4.4 Material de consumo:

Aceros, fundiciones, latones, bronces, aluminios, metracrilatos, polímeros fluorados (teflón).

Aceites de engrase, aceites refrigerantes, grasas, telas de esmeril.

Hojas de sierra de mano, hojas de sierra alternativa.

Material de protección y seguridad: gafas, botas, guantes.