

### III.- OTRAS DISPOSICIONES Y ACTOS

#### Consejería de Educación y Ciencia

**Decreto 99/2009, de 28/07/2009, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en soldadura y calderería en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2009/11207]**

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y la Formación Profesional en su artículo 10.2 indica que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su artículo 39 que la Formación Profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional. Por otra parte establece en su artículo 6, con carácter general para todas las enseñanzas, que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la misma, así como que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, establece en su artículo 17 que el currículo de las enseñanzas de formación profesional se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional. Igualmente dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en esa norma y en las normas que regulen los títulos correspondientes y que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. El artículo 18 de este Real Decreto, indica que las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada Ciclo Formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socioproductivos de su entorno, sin perjuicio alguno de la movilidad del alumnado.

Corresponde a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha la competencia en el desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades según el artículo 37.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha aprobado por Ley Orgánica 9/1982, de 10 de agosto.

Una vez aprobado y publicado el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el Título de Técnico en Soldadura y Calderería y se fijan sus enseñanzas mínimas, procede establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado medio correspondiente al Título de Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería, en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa citada anteriormente.

El perfil profesional del título de Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería, dentro del sector productivo de Castilla-La Mancha, evoluciona de forma ascendente en la capacidad para tomar decisiones propias acerca de los procesos bajo su control, así como en asumir las funciones de planificación, calidad, mantenimiento de forma general y de prevención de riesgos laborales en la pequeña empresa.

En la definición del currículo de este ciclo formativo en Castilla-La Mancha se ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la Disposición Adicional Tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de fabricación mecánica, que tendrá idéntica consideración que el resto de módulos profesionales, y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y Orientación Laboral, que permitan que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En el procedimiento de elaboración de este Decreto, ha intervenido la Mesa Sectorial de Educación y han emitido dictamen el Consejo Escolar de Castilla-La Mancha y el Consejo Regional de Formación Profesional de Castilla-La Mancha.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación y Ciencia, de acuerdo con el Consejo Consultivo y, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 28 de julio de 2009, dispongo:

Artículo 1. Objeto de la norma y ámbito de aplicación.

El presente Decreto tiene como objeto establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, teniendo en cuenta sus características geográficas, socio-productivas, laborales y educativas, complementando lo dispuesto en el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el Título de Técnico en Soldadura y Calderería y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 2. Identificación del Título.

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Soldadura y Calderería y se fijan sus enseñanzas mínimas, el título de Técnico en Soldadura y Calderería queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Soldadura y Calderería.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Fabricación Mecánica.

Referente europeo: CINE - 3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3. Titulación.

De conformidad con lo establecido en el artículo 44 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al Ciclo Formativo de grado medio de Soldadura y Calderería obtendrán el Título de Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.

Artículo 4. Otros referentes del Título.

En el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Soldadura y Calderería y se fijan sus enseñanzas mínimas, quedan definidos el perfil profesional, la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones incluidas en el mismo, entorno profesional, prospectiva en el sector o sectores, objetivos generales, accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia, correspondientes al título.

Artículo 5. Módulos profesionales de primer y segundo curso: Duración y distribución horaria.

1. Son módulos profesionales de primer curso los siguientes:

a) Interpretación gráfica.

b) Mecanizado.

c) Soldadura en atmósfera natural.

d) Metrología y ensayos.

e) Formación y orientación laboral.

f) Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de fabricación mecánica.

2. Son módulos profesionales de segundo curso los siguientes:

a) Trazado, corte y conformado.

b) Soldadura en atmósfera protegida.

c) Montaje.

d) Empresa e iniciativa emprendedora.

e) Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal ordinaria de los módulos profesionales del Ciclo Formativo es la establecida en el anexo I de este Decreto.

Artículo 6. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales.

1.- Los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y duración del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo, así como los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos del resto de módulos profesionales que forman parte del currículo del Ciclo Formativo de grado medio de Soldadura y Calderería en Castilla-La Mancha son los establecidos en el anexo II del presente Decreto.

2. Las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales que forman parte del título del Ciclo Formativo de grado medio de Soldadura y Calderería son las establecidos en el anexo I del Real Decreto 1692/2007.

3.- Las orientaciones pedagógicas del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de fabricación mecánica son las establecidas en el anexo II del presente Decreto.

Artículo 7. Profesorado.

1. La atribución docente del módulo profesional de inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de fabricación mecánica, corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos y Catedráticas de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores y Profesoras de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores y Profesoras Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III A) del Real Decreto 1692/2007.

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores, para las distintas especialidades del profesorado, son las recogidas en el anexo III B) del Real Decreto 1692/2007.

3. Los profesores y las profesoras especialistas tendrán atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el Anexo III A) del Real Decreto 1692/2007.

4. Los profesores y las profesoras especialistas deberán cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley.

5. Además, con el fin de garantizar que responden a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es necesario que el profesorado especialista acredite al inicio de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, con al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de fabricación mecánica, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III B) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III C) del Real Decreto 1692/2007. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales o se acredite, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Artículo 8. Capacitaciones.

La formación establecida en este Decreto en el módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, tal y como se establece en el apartado 3 de la disposición adicional tercera del Real Decreto 1692/2007.

Artículo 9. Espacios y Equipamientos

1. Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado medio de Soldadura y Calderería, son los establecidos en el Anexo IV del presente Decreto.

2. Las condiciones de los espacios y equipamientos son las establecidas en el artículo 11 del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre.

3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos y alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente por cerramientos.

Disposición adicional única. Autonomía pedagógica de los Centros.

Los Centros autorizados para impartir el ciclo formativo de formación profesional de grado medio de planta química concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco legal del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.

Disposición final primera. Implantación del Currículo.

El presente currículo se implantará en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha a partir del curso escolar 2009/2010, en todos los centros docentes autorizados para su impartición y de acuerdo al siguiente calendario:

- a) En el curso 2009/2010, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo.
- b) En el curso 2010/2011, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo.

Disposición final segunda. Desarrollo.

Se autoriza a la persona titular de la Consejería competente en materia educativa para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha.

Dado en Toledo, el 28 de julio de 2009

El Presidente  
JOSÉ MARÍA BARREDA FONTES

La Consejera de Educación y Ciencia  
MARÍA ÁNGELES GARCÍA MORENO

**Anexo I****Duración y distribución horaria semanal ordinaria para los módulos del Ciclo Formativo**

<b>Módulos</b>	<b>Distribución de horas</b>		
	<b>Horas Anuales</b>	<b>Horas Semanales 1º Curso</b>	<b>Horas Semanales 2º Curso</b>
0007. Interpretación gráfica.	125	4	
0091. Trazado, corte y conformado.	189		9
0092. Mecanizado.	190	6	
0093. Soldadura en atmósfera natural.	389	12	
0094. Soldadura en atmósfera protegida.	260		12
0095. Montaje.	125		6
0006. Metrología y ensayos.	110	3	
0096. Formación y orientación laboral.	82	3	
0097. Empresa e iniciativa emprendedora.	66		3
0098. Formación en centros de trabajo.	400		
CLM0013. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de fabricación mecánica.	64	2	
<b>Total</b>	<b>2000</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

## Anexo II

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos de los módulos profesionales

Módulo Profesional: Interpretación gráfica.

Código: 0007

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.
- b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.
- c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, etc.).
- d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.
- e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.
- f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.
- g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, muelles, rodamientos, árboles, ejes, levas y otros).

2. Identifica tolerancias de forma y dimensiones y otras características de los productos que se quieren fabricar, analizando e interpretando la información técnica contenida en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos normalizados que formarán parte del conjunto.
- b) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.
- c) Se han identificado los materiales del objeto representado.
- d) Se han identificado los tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos y superficiales del objeto representado.
- e) Se han determinado los elementos de unión y sujeción.
- f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

3. Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.
- b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.
- c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.
- d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados, y materiales.
- e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.
- f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.

4. Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, identificando los elementos representados en instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos, electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.

- b) Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del esquema de la instalación.
- c) Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación.
- d) Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.
- e) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.
- f) Se han identificado los mandos de regulación del sistema.

5. Maneja programas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las técnicas, programas y equipos adecuados de diseño asistido por ordenador.
- b) Se han reconocido las diferentes utilidades, ayudas y métodos de entrada de datos en el entorno C.A.D.
- c) Se ha configurado la pantalla y los parámetros del programa para la iniciación de un dibujo, utilizando los distintos procedimientos existentes para ello.
- d) Se han creado y editado los objetos básicos en el programa utilizado para diseño de dibujo por ordenador.
- e) Se han designado capas y propiedades de objetos.
- f) Se han descrito los diferentes sistemas de acotación.

Duración: 125 horas.

Contenidos:

1. Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

Interpretación de planos de fabricación.

Normas de dibujo industrial.

Planos de conjunto y despiece.

Sistemas de representación gráfica.

Vistas.

Cortes y secciones.

Desarrollo metódico del trabajo.

2. Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación. Acotación.

Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

Manipulación de catálogos comerciales.

Representación de elementos de unión.

Representación de materiales.

Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.

Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).

Desarrollo metódico del trabajo.

3. Realización de croquis de utillajes y herramientas:

Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.

Técnicas de croquización a mano alzada.

Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.

Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.

Valoración del trabajo en equipo.

4. Interpretación de esquemas de automatización:

Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.

Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables.

Simbología de conexiones entre componentes.

Etiquetas de conexiones.

Desarrollo metódico del trabajo.

5. Diseño asistido por ordenador:

---

Técnicas, equipos y programas para C.A.D.  
Utilidades y ayudas al dibujo en el entorno C.A.D.  
Realización de dibujos.  
Exportación de ficheros e intercambio con otras aplicaciones.  
Método de entrada de datos. Sistemas de coordenadas.  
Control de la pantalla de dibujo.  
Dibujo en modo isométrico.  
Control de capas y propiedades de objetos.  
Acotación. Estilos de acotación y edición de cotas.  
Salida en trazado en papel por impresora o plotter.

Módulo Profesional: Trazado, corte y conformado.

Código: 0091

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Organiza su trabajo en la ejecución del trazado, corte y conformado, describiendo la secuencia de las operaciones a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la simbología y especificaciones que estén relacionadas con las operaciones de trazado, marcado y conformado.
- b) Se han explicado las características que identifican a las distintas operaciones de trazado, marcado y conformado.
- c) Se han identificado sobre un plano de fabricación de construcciones metálicas las operaciones de trazado, marcado y conformado.
- d) Se ha estudiado el procedimiento más idóneo para llevar a cabo las operaciones de trazado, marcado y conformado.
- e) Se ha secuenciado de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.
- f) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- g) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
- h) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.
- i) Se han explicado las medidas de seguridad exigibles en el uso de los diferentes equipos de mecanizado.
- j) Se han identificado los equipos de protección individual para cada actividad.
- k) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

2. Prepara materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar chapas, perfiles y tuberías, definiendo sus funciones y relacionándolas con las formas o piezas a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el material en función de sus dimensiones y calidad según las instrucciones de trabajo.
- b) Se han identificado las máquinas, equipos, herramientas, plantillas y útiles necesarios para el trazado, corte o conformado a realizar.
- c) Se han descrito los métodos y utillajes empleados en el trazado de desarrollos geométricos sobre chapas, perfiles y tubos, relacionando métodos y útiles con el tipo de material y desarrollo perseguido.
- d) Se han definido los materiales, formas y dimensiones de las plantillas y útiles en función del proceso de fabricación que se vaya a emplear.
- e) Se han definido las funciones específicas de cada máquina o equipo.
- f) Se ha programado máquinas de CNC según las especificaciones del proceso, para obtener las formas o la pieza requerida.
- g) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución del programa CNC.
- h) Se han montado y ajustado los útiles de corte según especificaciones del proceso.
- i) Se han interpretado las pautas de control a tener en cuenta en cada operación.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- k) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.
- l) Se han utilizado y aplicado correctamente las normas de empleo y conservación de los materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar.

3. Conoce los elementos y sus desarrollos, de las diferentes formas geométricas simples, intersecciones de cuerpos de calderería y realiza su representación gráfica tanto por medios manuales como por el empleo de programas informáticos, determinando las dimensiones características, superficies y volúmenes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la simbología y especificaciones técnicas empleadas en construcciones metálicas.
- b) Se ha identificado los principales parámetros que definen el elemento que se quiere dibujar.
- c) Se han representado correctamente los elementos y conjuntos estructurales de las diferentes construcciones metálicas.
- d) Se han aplicado correctamente los procedimientos gráficos que permiten la obtención de los desarrollos, tanto por medios manuales como por el empleo de programas informáticos.
- e) Se han representado los desarrollos con el rigor y precisión requeridos.
- f) Se han identificado los parámetros que definen la intersección que se quiere representar.
- g) Se ha aplicado la trigonometría plana básica sencilla en los casos que se requiera, a fin de obtener magnitudes.
- h) Se ha aplicado correctamente las fórmulas de cálculo de superficies y de volúmenes.

4. Traza desarrollos de formas geométricas e intersecciones sobre chapas, perfiles comerciales y tubos, determinando las formas que se pueden construir y aplicando las técnicas de trazado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los medios de trazado, marcado y conformado indicando las prestaciones de los mismos.
- b) Se han relacionado los distintos medios de trazado y marcado, con los materiales y acabados exigidos.
- c) Se ha explicado las herramientas empleadas en el trazado y marcado de chapas, perfiles y tubos, relacionándolos con su uso.
- d) Se ha seleccionado el procedimiento gráfico en función de las formas y dimensiones de los desarrollos geométricos a obtener.
- e) Se han aplicado los procedimientos gráficos para obtener desarrollos de formas geométricas (chapas, perfiles comerciales, tubos y plantillas).
- f) Se han seleccionado los instrumentos de trazar y marcar requeridos en cada caso.
- g) Se han deducido las correcciones necesarias en el trazado en función de las deformaciones que pueden sufrir los elementos en su proceso constructivo.
- h) Se ha trazado teniendo en cuenta las variables del proceso constructivo, preparación de bordes, tipo de corte, sangría del corte y criterios de máximo aprovechamiento del material.
- i) Se ha verificado que los trazados y marcados realizados cumplen con las especificaciones definidas.

5. Opera equipos y máquinas de corte térmico, tanto convencionales como de control numérico (CNC), identificando los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado los distintos equipos de corte, con los materiales, formas deseadas y los acabados exigidos.
- b) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de corte térmico en función de los resultados que se pretenden obtener.
- c) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- d) Se han operado los equipos y los medios para cortar elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.
- e) Se han aplicado las técnicas de corte térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- f) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.
- g) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.
- h) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de corte a distintos elementos.
- i) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.
- j) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleado.

6. Opera equipos y máquinas de conformado térmico, tanto convencionales como de CNC, reconociendo los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado los distintos equipos de conformado térmico, con los materiales, formas deseadas y acabado exigido.
- b) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado térmico en función de los resultados que se pretenden obtener.
- c) Se han operado los equipos y los medios para conformar térmicamente elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.
- d) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- e) Se han aplicado las técnicas de conformado térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- f) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC:
- g) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.
- h) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de líneas y puntos de calor a distintos elementos.
- i) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.
- j) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleados.

7. Opera equipos y máquinas de conformado mecánico, tanto convencionales como CNC, identificando los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado los distintos equipos de conformado mecánico, con los materiales, formas deseadas y acabado exigido.
- b) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado mecánico en función de los resultados que se pretenden obtener.
- c) Se han operado los equipos y los medios para conformar mecánicamente elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.
- d) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- e) Se han aplicado las técnicas de conformado mecánico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- f) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.
- g) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.
- h) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.
- i) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleado.

8. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos
- b) Se han localizado las averías y los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
- e) Se han utilizado y conservado correctamente las herramientas en el mantenimiento.
- f) Se han realizado las pruebas de funcionamiento después de haber realizado el mantenimiento.
- g) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- h) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- i) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.
- j) Se ha valorado la iniciativa y la calidad en el acabado de los trabajos de mantenimiento.
- k) Se han realizado en equipo los trabajos de montaje, desmontaje y mantenimiento.

9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han identificado las condiciones de seguridad requeridas en el puesto de trabajo
- c) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.
- d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado.
- e) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de trazado, corte y conformado.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de trazado, corte y conformado.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 189 horas

Contenidos básicos:

#### 1. Organización del trabajo:

Distribución de cargas de trabajo.  
Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.  
Calidad, normativas y catálogos.  
Planificación de las tareas.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

#### 2. Preparación de materiales, equipos y máquinas:

Interpretación de los documentos de trabajo.  
Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte térmico y conformado.  
Valoración de los tiempos de las distintas fases y operaciones del trabajo.  
Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.  
Plantillas y útiles para trazado y conformado.  
Plantillas y útiles para fabricación, transporte y montaje.  
Trazado y conformado de las plantillas y útiles.  
Programación CNC.  
Manejo y uso del control numérico.  
Auto aprendizaje. Búsqueda de información. Identificación y resolución de problemas.

#### 3. Dibujo de desarrollos de formas geométricas:

Simbología e información geométrica definida en las normas aplicadas en construcciones metálicas.  
Aplicaciones geométricas en construcciones metálicas.  
Geometría descriptiva aplicada  
Procedimientos de desarrollos de superficies regladas.  
Transiciones que de forma común se emplean en calderería.  
Sistema isométrico: Interpretación de dibujos isométricos.  
Representación de vistas, cortes y secciones en construcciones metálicas. Análisis y estudio de las características geométricas de las mismas.  
Programas informáticos de cálculo de desarrollos.

#### 4. Trazado de desarrollos de formas geométricas:

Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.  
Marcado para la identificación de chapas, perfiles, tubería y elementos.  
Normas de marcado para : plegado, curvado, corte, otros mecanizados..  
Técnicas operatorias: verificación del trazado y marcado, construcción de plantillas, aplicaciones de trazado sobre chapas, perfiles y tubos.

Variables del proceso de fabricación a tener en cuenta en el trazado.  
Deformaciones producidas en el proceso constructivo y su consideración en el trazado.  
Autonomía e iniciativa personal. Propuesta de alternativas y mejoras.

#### 5. Corte térmico:

Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.  
Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.  
Aplicación de técnicas de corte térmico.  
Verificación de las piezas.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

#### 6. Conformado térmico:

Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.  
Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.  
Aplicación de técnicas de conformado térmico.  
Verificación de las piezas.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

#### 7. Conformado mecánico:

Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.  
Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.  
Aplicación de técnicas de conformado mecánico.  
Verificación de las piezas.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

#### 8. Mantenimiento de máquinas de mecanizado:

Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.  
Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.  
Plan de mantenimiento y documentos de registro.  
Planificación de la actividad.

#### 9. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.  
Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado.  
Factores físicos del entorno de trabajo.  
Factores químicos del entorno de trabajo.  
Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de trazado, corte y conformado.  
Equipos de protección individual.  
Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Módulo Profesional: Mecanizado.

Código: 0092

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, describiendo la secuencia de las operaciones a realizar y elaborando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.

- b) Se han identificado las distintas máquinas-herramientas con los tipos de piezas que pueden fabricar.
- c) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- d) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa
- e) Se han elaborado los documentos necesarios, croquis, proceso de trabajo, etc
- f) Se han explicado las medidas de seguridad exigibles en el uso de los diferentes equipos de mecanizado.
- g) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- h) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- i) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

2. Prepara materiales, equipos, herramientas y elementos de protección, identificando los parámetros que se han de ajustar y su relación con las características del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las herramientas o los utillajes en función de las características de la operación.
- b) Se han comprobado las dimensiones y la geometría de las herramientas.
- c) Se han descrito los distintos componentes que forman un equipo de mecanizado, así como los útiles y accesorios, la función de cada uno de ellos y la interrelación de los mismos.
- d) Se ha comprobado el funcionamiento de los mecanismos y controles de la máquina.
- e) Se han montado y alineado las herramientas, útiles y accesorios de las máquinas.
- f) Se ha montado la pieza sobre el utillaje, centrándola y alineándola con la con la precisión exigida aplicando la normativa de seguridad.
- g) Se ha realizado correctamente la toma de referencias.
- h) Se han preparado correctamente las superficies de referencia de la pieza.
- i) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina
- j) Se ha preparado el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- k) Se han elegido los equipos adecuados de protección individual para cada actividad.
- l) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

3. Realiza operaciones manuales de mecanizado, relacionando los procedimientos con el producto a obtener y aplicando las técnicas operativas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos para obtener piezas por mecanizado.
- b) Se han identificado las tareas que requieren operaciones manuales.
- c) Se ha elegido el equipo de acuerdo con las características del material y exigencias requeridas.
- d) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso, obteniendo la pieza definida, con la calidad requerida.
- e) Se han identificado las principales herramientas y máquinas auxiliares.
- f) Se han realizado operaciones manuales de mecanizado, siguiendo las técnicas adecuadas.
- g) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.
- h) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- i) Se han identificado las deficiencias debidas a las herramientas, a las condiciones de corte y al material.
- j) Se ha mantenido una actitud de atención, interés, meticulosidad, orden y responsabilidad durante la realización de las tareas.

4. Opera máquinas convencionales y de control numérico para el mecanizado, relacionando su funcionamiento y las instrucciones de programación con las condiciones del proceso y las características del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los modos característicos de obtener formas por arranque de viruta.
- b) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.
- c) Se han utilizado correctamente los parámetros de corte en la máquina.
- d) Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.
- e) Se han identificado los lenguajes de programación de control numérico.
- f) Se han descrito las etapas en la elaboración de programas.
- g) Se ha cargado el programa de control numérico
- h) Se han introducido los datos de las herramientas y los traslados de origen.

- i) Se han distribuido los desarrollos sobre el material siguiendo el criterio de máximo aprovechamiento de éste.
- j) Se han introducido los diferentes parámetros de corte (velocidad, espesor, avance, entre otros).
- k) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado en el ordenador.
- l) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución del programa.
- m) Se han corregido los errores detectados en la simulación
- n) Se han ajustado las desviaciones.
- o) Se ha guardado el programa en la estructura de archivos generada.
- p) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.
- q) Se han utilizado correctamente los instrumentos de medida.
- r) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- s) Se han relacionado los errores más usuales en la forma final de las piezas mecanizadas, con los defectos de preparación.
- t) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.
- u) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- v) Se ha operado con equipos de mecanizado, utilizando las protecciones personales y de entorno requeridas.

5. Especifica las operaciones auxiliares de automatización, relacionando los procesos de fabricación con sus necesidades de alimentación, transporte, manipulación y almacenamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las técnicas de alimentación, manipulación, transporte y almacenamiento utilizadas en los procesos de fabricación.
- b) Se ha interpretado la información técnica del proceso.
- c) Se han descrito los medios utilizados para la automatización de alimentación de máquinas (robots, manipuladores, entre otros).
- d) Se ha explicado la función de elementos estructurales, cadenas cinemáticas, elementos de control, actuadores (motores, cilindros, etc.) y captadores de información.
- e) Se han elaborado diagramas de flujo de procesos de fabricación.
- f) Se han identificado las variables que es preciso controlar en sistemas automatizados (presión, fuerza, velocidad y otros).
- g) Se han identificado las tecnologías de automatización empleadas.
- h) Se ha interpretado la simbología de las diferentes automatizaciones
- i) Se han desarrollado las actividades con iniciativa y responsabilidad.
- j) Se han valorado las ventajas de los sistemas automatizados.

6. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas, equipos y herramientas, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento.
- b) Se han utilizado y conservado correctamente las herramientas en el mantenimiento
- c) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.
- d) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- e) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- f) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
- g) Se han realizado las pruebas de funcionamiento después de haber realizado el mantenimiento.
- h) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- i) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- j) Se ha valorado la iniciativa y la calidad en el acabado de los trabajos de mantenimiento.
- k) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.
- l) Se han realizado en equipo los trabajos de montaje, desmontaje y mantenimiento.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han identificado las condiciones de seguridad requeridas en el puesto de trabajo.
- c) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.
- d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, y máquinas de mecanizado.
- e) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 190 horas

Contenidos básicos:

#### 1. Organización del trabajo:

Interpretación del proceso.

Relación del proceso con los medios y máquinas.

Selección de la máquina adecuada.

Distribución de cargas de trabajo.

Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.

Calidad, normativas y catálogos.

Planificación de las tareas.

Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

Organización del trabajo.

#### 2. Preparación de materiales, equipos y máquinas:

Materiales normalizados: clasificación y codificación y sus condiciones de mecanizado.

Formas comerciales de los materiales mecanizables.

Características y propiedades de los materiales.

Materiales y sus condiciones de mecanizado.

Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental, entre otros).

Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.

Interpretación de los documentos de trabajo.

Características de las máquinas utilizadas en mecanizado.

Elementos y mandos de las máquinas-herramienta.

Preparación de máquinas-herramienta de arranque de viruta.

Comprobación de herramientas, mecanismos y mandos de las máquinas.

Equipos, herramientas y útiles de mecanizado.

Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.

Montaje y alineación de piezas, y accesorios de mecanizado.

Trazado y marcado de piezas.

Preparación de las superficies de referencia.

Toma de referencias.

Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

Identificación y resolución de problemas.

Autoaprendizaje.

#### 3. Mecanizado con herramientas manuales:

Características y tipos de herramientas.  
Valoración de las normas de utilización.  
Identificación de los útiles y herramientas más empleados en el taller.  
Operaciones de mecanizado manual:  
Limado.  
Cinzelado.  
Taladrado.  
Escariado.  
Roscado.  
Remachado.  
Punzonado.  
Chaflanado.

#### 4. Mecanizado con máquinas herramientas:

Equipos y medios empleados en operaciones de corte mecánico.  
Documentación técnica necesaria para la realización del mecanizado.  
Aplicación de diferentes técnicas operativas de corte mecánico.  
Seguridad de uso y aplicable a las distintas operaciones de corte.  
Análisis de los defectos típicos del corte mecánico y sus causas.  
Realización de ajustes y reglajes de la maquinaria.  
Hábitos de orden y limpieza en el uso de los materiales, herramientas y equipos, atendiendo a los criterios de economía, eficacia y seguridad.  
Funcionamiento de las máquinas herramientas por arranque de viruta.  
Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.  
Corrección de las desviaciones del proceso.  
Relación de los defectos en las piezas con los métodos erróneos de trabajo.  
Limpieza en las operaciones de mecanizado.  
Corte de línea recta, circular de todas las formas comerciales.  
Programación CNC.  
Utilización de manuales de las máquinas de CNC.  
Lenguajes de programación de control numérico.  
Introducción y almacenamiento de programas de CNC por medios informáticos.  
Modificación y ajuste de programas a pié de máquina.  
Simulación de programas.  
Manejo y uso del control numérico.  
Preparación de máquinas.  
Ejecución de programas obtenidos por diferentes medios.  
Mantenimiento de máquinas de CNC a nivel de usuario.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

#### 5. Sistemas automatizados:

Automatización mecánica.  
Automatización neumática.  
Automatización hidráulica.  
Automatización eléctrica y electrónica.  
Automatización electroneumohidráulica.  
Simbología de los elementos de las diferentes automatizaciones.  
Interpretación de esquemas de automatización neumáticos, hidráulicos, eléctricos y sus combinaciones.  
Controlador lógico cableado y programable.  
Robots y manipuladores.

#### 6. Mantenimiento de primer nivel de los equipos y medios empleados en operaciones de mecanizado:

Funciones, tipos y tareas del mantenimiento.  
Estrategias de mantenimiento  
Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.  
Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

Pruebas funcionales.  
Utilización y conservación de las herramientas en el mantenimiento.  
Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.  
Pruebas funcionales.  
Utilización y conservación de las herramientas en el mantenimiento..  
Plan de mantenimiento y documentos de registro.  
Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.  
Iniciativa y calidad en los trabajos de mantenimiento.  
Planificación de la actividad.  
Participación solidaria en los trabajos de equipo.  
Orden y limpieza en el mantenimiento  
Iniciativa y calidad en los trabajos de mantenimiento.

#### 7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos.  
Identificación de las condiciones de seguridad requeridas en el puesto de trabajo.  
Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.  
Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado.  
Prevención de riesgos laborales en el mantenimiento de máquinas.  
Protección del medio ambiente en el mantenimiento de máquinas.  
Factores físicos del entorno de trabajo.  
Factores químicos del entorno de trabajo.  
Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.  
Equipos de protección individual.  
Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Módulo Profesional: Soldadura en atmósfera natural.

Código: 0093

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Organiza su trabajo en la ejecución de la soldadura, recargue y proyección analizando la hoja de procesos o el procedimiento correspondiente y elaborando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado los diferentes símbolos empleados en las operaciones de soldeo eléctrico y oxiacetilénico.
- b) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.
- c) Se ha relacionado los equipos de soldadura oxigás, electrodo revestido, por resistencia y proyección por oxigás con los materiales y acabados exigidos, expresando sus prestaciones.
- d) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- e) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios.
- f) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.
- g) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.
- h) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- i) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

2. Prepara los equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia así como los de proyección por oxigás, identificando los parámetros, gases y combustibles que se han de regular y su relación con las características del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los equipos de soldeo y proyección, describiendo los distintos componentes, la función de cada uno de ellos y la interrelación de los mismos en el conjunto.
- b) Se han seleccionado y preparado los equipos y accesorios en función de las características de la operación.

- c) Se han enumerado las características de los gases empleados y de los materiales de aportación.
- d) Se han enumerado los principales tipos de electrodos, señalando sus características y uso principal.
- e) Se han seleccionado y regulado los gases teniendo en cuenta los materiales sobre los que se va a proyectar.
- f) Se han seleccionado y mantenido los consumibles según sus funciones y materiales a soldar, recargar y proyectar.
- g) Se han preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.
- h) Se ha identificado el comportamiento de los metales frente al soldeo, recargue o proyección.
- i) Se ha aplicado o calculado la temperatura de precalentamiento considerando las características del material o las especificaciones técnicas.
- j) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.
- k) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcta y evitando deformaciones posteriores.
- l) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.
- m) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

3. Conoce los materiales empleados en la industria y la influencia que tiene el proceso y el procedimiento en su soldabilidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se distinguen las diferentes características metalúrgicas de los metales.
- b) Se han explicado las transformaciones que se producen durante el proceso de soldeo y los principales parámetros que intervienen en él.
- c) Se ha realizado el estudio de soldabilidad sobre el material a soldar.
- d) Se conocen los tratamientos térmicos habituales empleados en las uniones soldadas.
- e) Se ha elegido el proceso y elaborado el procedimiento a seguir en las operaciones de soldeo.
- f) Se han enumerado las posibilidades y las limitaciones de los diferentes procedimientos, atendiendo a criterios económicos y de calidad.

4. Opera con equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia así como los de proyección por oxigás de forma manual, tanto en uniones homogéneas como en heterogéneas, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito los procedimientos característicos de soldeo, recargue y proyección.
- b) Se han identificado los distintos componentes de los equipos de soldeo.
- c) Se ha puesto a punto el equipo e instalación, comprobando que se cumplen las normas de seguridad.
- d) Se han relacionado entre sí, los diferentes parámetros del procedimiento, con los resultados que se pretenden obtener, aspecto económico, calidad y de seguridad.
- e) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue o proyección en los equipos.
- f) Se han elegido los materiales de aportación atendiendo a las especificaciones técnicas.
- g) Se ha realizado la preparación de superficies y bordes, posicionando las piezas que se van a soldar o a proyectar.
- h) Se ha aplicado la técnica operatoria así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso en las posiciones horizontal, vertical y de techo, teniendo en cuenta temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldo.
- i) Se ha empleado el número de cordones de soldeo atendiendo al grosor y características del material empleado.
- j) Se ha comprobado que las soldaduras, recargues y proyecciones y la pieza obtenida se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.
- k) Se ha realizado la inspección visual, identificado las características y los defectos de la soldadura.
- m) Se han corregido los defectos de soldadura aplicando las técnicas correspondientes.
- n) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo o proyección o al material de aporte como base.
- l) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos, parámetros y técnica operatoria.
- o) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica, aplicando las normas de uso y conservación así como de higiene.

5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, recargue y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos de soldadura y proyección.
- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con los procedimientos.
- d) Se han realizado las pruebas de funcionamiento después de haber realizado el mantenimiento.
- e) Se han utilizado y conservado correctamente las herramientas en el mantenimiento.
- f) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- g) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- h) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con las máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de soldadura y proyección.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de soldadura y proyección.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de soldadura y proyección.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 389 horas

Contenidos:

#### 1. Organización del trabajo:

Distribución de cargas de trabajo.  
Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.  
Calidad, normativas y catálogos.  
Planificación de las tareas.  
Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

#### 2. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

Gases, materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.  
Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.  
Preparación de los equipos de soldeo y proyección.  
Preparación de borde, limpieza y punteado de piezas  
Temperaturas de precalentamiento. Cálculo.  
Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

#### 3. Conoce los distintos materiales empleados y su soldabilidad:

Introducción a la soldadura.  
Características metalúrgicas de los metales.  
Aceros.

Fundición.  
Aleaciones.  
Estudio del diagrama hierro/carbono. Transformaciones.  
Tratamientos térmicos.

Estructura de las uniones soldadas:

Estructura de las uniones soldadas  
El calor y el tiempo en la soldadura  
Velocidad de calentamiento  
Temperatura máxima, distribución de temperaturas  
Velocidad de enfriamiento  
Dilución  
Zonas de la unión.  
Solidificación de la zona fundida.  
Transformaciones.  
Soldabilidad.  
Tratamiento térmico de precalentamiento y postsoldeo.

Soldadura de los aceros al carbono, de baja aleación e inoxidables:

Composición química.  
Soldabilidad.  
Tipos de aceros.  
Tratamientos térmicos específicos.

4. Soldadura en atmósfera natural y proyección:

Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.  
Técnicas de soldeo y proyección  
Parámetros de soldeo y proyección.  
Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.  
Técnicas operativas de soldadura y proyección.  
Verificación de piezas.  
Corrección de las desviaciones.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Procedimiento de soldeo por arco eléctrico:

Características de soldeo por arco eléctrico.  
Estudio del arco eléctrico. Teoría general de funcionamiento.  
Arco eléctrico en corriente continua y corriente alterna.  
Estabilidad del arco.  
Transformaciones que se producen durante las operaciones de soldeo por arco eléctrico.  
Normas de soldadura. Análisis.

Electrodos:

Tipos de electrodos.  
Clasificación.  
Normas aplicables a los electrodos.  
Características de los revestimientos.  
Defectos de los electrodos.

Equipo de soldeo empleado en el soldeo manual por arco eléctrico:

Equipos empleados en el soldeo.  
Transformadores y rectificadores. Descripción de los mismos.  
Identificación de los principales componentes. Estudio de la función que cumplen.

Mantenimiento.  
Características de los equipos de soldeo.  
Soldeo con c.c. y c.a. Aplicaciones.  
Accesorios: cables, pinzas...

Técnica operatoria:

Posiciones de los electrodos. Sentido de la progresión y desplazamiento.  
Longitud del arco.  
Influencia de la gravedad.  
Intensidad de la corriente.  
Preparación de bordes.

Aplicaciones del arco manual al soldeo con electrodos de rutilo básico en chapas, perfiles y tubos de acero en todas las posiciones:

Influencia de la posición de la soldadura.  
Especificaciones del procedimiento.  
Campo de aplicación.  
Defectos de soldadura. Relación causa-efecto.  
Inspección visual. Autocontrol de resultados.  
Seguridad de uso y aplicable al procedimiento

Procedimiento de soldeo blando y fuerte por llama:

Difusión, mojado, capilaridad.  
Fundentes.  
Metales de aportación.  
Aplicaciones.

Procedimiento de soldeo por oxigás:

Procedimiento de soldeo por oxigás. Características.  
Sopletes. Manorreductores.  
Estudio de la llama. Gases.  
Puesta a punto y regulación.

Técnica operatoria:

Regulación de presión de gases y encendido.  
Regulación llama.  
Incidencias de funcionamiento.  
Soldaduras heterogéneas.  
Posicionamientos de las soldaduras.  
Preparación bordes.  
Movimientos de soplete y varilla.  
Deformaciones de los metales y formas de evitarlos.

5. Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección:

Limpieza, presión de gases y liberación de residuos.  
Revisión de conexiones eléctricas y de gases.  
Comprobación de sistemas de seguridad.  
Plan de mantenimiento y documentos de registro.  
Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.  
Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.  
Participación solidaria en los trabajos de equipo.

6. Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

---

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.  
Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones soldadura y proyección.  
Factores físicos del entorno de trabajo.  
Factores químicos del entorno de trabajo.  
Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.  
Equipos de protección individual.  
Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Módulo Profesional: Soldadura en atmósfera protegida.

Código: 0094

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Organiza su trabajo en la ejecución de la soldadura, recargue y proyección analizando la hoja de procesos o el procedimiento correspondiente y elaborando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado los diferentes símbolos empleados en soldeo TIG, MIG-MAG, PAW, SAW y proyección por arco eléctrico.
- b) Se han explicado los procesos definidos en las especificaciones técnicas.
- c) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.
- d) Se ha determinado la preparación de bordes requerida en función del proceso a aplicar.
- e) Se ha relacionado los equipos de soldadura TIG, MIG-MAG, SAW y proyección por arco eléctrico, con los materiales y acabados exigidos, expresando sus prestaciones.
- f) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- g) Se han relacionado las necesidades de materiales, consumibles y recursos necesarios.
- h) Se han descrito los posibles tratamientos térmicos complementarios al soldeo,
- i) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.
- j) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- k) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- l) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

2. Conoce los materiales empleados en la industria y la influencia que tiene el proceso y el procedimiento en su soldabilidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se distinguen las diferentes características metalúrgicas de los metales.
- b) Se han explicado las transformaciones que se producen durante el proceso de soldeo y los principales parámetros que intervienen en él.
- c) Se ha realizado el estudio de soldabilidad sobre el material a soldar.
- d) Se conocen los tratamientos térmicos habituales empleados en las uniones soldadas.
- e) Se ha elegido el proceso y elaborado el procedimiento a seguir en las operaciones de soldeo.
- f) Se han enumerado las posibilidades y las limitaciones de los diferentes procedimientos, atendiendo a criterios económicos y de calidad.

3. Prepara los equipos de soldeo por TIG, MAG/MIG, PAW así como los de proyección por arco, identificando los parámetros y gases que se han de regular y su relación con las características del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los equipos de soldeo y proyección, describiendo los distintos componentes, la función de cada uno de ellos y la interrelación de los mismos en el conjunto.
- b) Se han seleccionado y preparado los equipos y accesorios en función de las características de la operación.
- c) Se han enumerado las características de los gases empleados y de los materiales de aportación.
- d) Se han enumerado los principales tipos de electrodos, señalando sus características y uso principal.

- e) Se han seleccionado y regulado los gases teniendo en cuenta los materiales a soldar y proyectar.
- f) Se han seleccionado y mantenido los consumibles según sus funciones y materiales a soldar, recargar y proyectar.
- g) Se ha preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.
- h) Se ha seleccionado el soporte en el reverso teniendo en cuenta la preparación de bordes.
- i) Se ha identificado el comportamiento de los metales frente al soldeo y recargue.
- j) Se han seleccionado los fluxes teniendo en cuenta los materiales a soldar.
- k) Se ha aplicado o calculado la temperatura de precalentamiento considerando las características del material o las especificaciones técnicas.
- l) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.
- m) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcto y evitando deformaciones posteriores
- n) Se ha comprobado que las soldaduras, recargues y proyecciones y la pieza obtenida se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.
- o) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas
- p) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza, aplicando las normas de uso y conservación así como de seguridad e higiene.

4. Programa robots de soldadura, analizando las especificaciones del proceso y los requerimientos del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado, preparado y montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- b) Se ha seleccionado la forma de trabajo del robot en función del proceso de trabajo.
- c) Se ha programado e introducido los programas en función del tipo de soldadura, material base y consumible.
- d) Se ha manipulado el robot en el distinto modo de funcionamiento.
- e) Se ha simulado un ciclo de vacío comprobando la posición de la pieza y la trayectoria prefijada del electrodo.
- f) Se han analizado los errores del robot así como las anomalías.
- g) Se ha comprobado que las trayectorias del robot no generan colisiones con la pieza
- h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza

5. Opera con equipos de soldeo por TIG, MAG/MIG, PAW, así como con los de proyección por arco de forma manual, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Identificar la simbología de soldeo.
- b) Enumerar las posibilidades y limitaciones de los diferentes procedimientos, atendiendo a criterios económicos y de calidad.
- c) Identificar los distintos componentes de los equipos de soldeo.
- d) Elegir el procedimiento más adecuado atendiendo a materiales y espesores, así como a criterios económicos y de calidad.
- e) Poner a punto el equipo e instalación, comprobando que se cumplen las normas de seguridad.
- f) Realizar la preparación de superficies y bordes y posicionar las piezas que se van a soldar o a proyectar.
- g) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue y proyección en los equipos.
- h) Se han relacionado entre sí, los diferentes parámetros del procedimiento, con los resultados que se pretenden obtener, aspecto económico, calidad y de seguridad.
- i) Se ha aplicado la técnica operatoria así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso, teniendo en cuenta temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldo.
- j) Obtener las soldaduras o proyecciones estándar en las posiciones horizontal, vertical y de techo, consiguiendo la calidad requerida.
- k) Emplear el número de cordones de soldeo atendiendo al grosor y características del material empleado.
- l) Se ha controlado la ejecución del soldeo con robot o carros automáticos.
- m) Se ha comprobado si las soldaduras efectuadas cumplen las normas de calidad especificadas en su campo, en cuanto a calidad superficial, dimensión, mordeduras y limpieza.
- n) Se ha realizado la inspección visual, identificado las características de los defectos de soldeo así como las causas que los originan y reparado para conseguir lo indicado en la documentación técnica.
- o) Se ha comprobado que las soldaduras, recargues, proyecciones y piezas se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.

- p) Se ha comprobado si las deformaciones producidas por el soldeo una vez aplicado el tratamiento se ajustan a lo especificado en la documentación técnica
- q) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo.
- r) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos, parámetros y técnicas operativas.
- s) Se ha mantenido una actitud de respecto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.
- t) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica, aplicando las normas de uso y conservación.

6. Opera con equipos de soldeo por arco sumergido (SAW) relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos característicos de soldeo.
- b) Se han relacionado entre sí, los diferentes parámetros del procedimiento, con los resultados que se pretenden obtener, aspecto económico, calidad y de seguridad
- c) Se ha aplicado la técnica operatoria así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso, teniendo en cuenta temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldo.
- d) Se ha controlado la ejecución del soldeo con carro automático.
- e) Se ha obtenido la pieza soldada definida en el proceso
- f) Se ha comprobado si las soldaduras efectuadas cumplen las normas de calidad especificadas en su campo, en cuanto a calidad superficial, dimensión, mordeduras y limpieza.
- g) Se han identificado las características y los defectos de soldeo y reparado para conseguir lo indicado en la documentación técnica.
- h) Se ha comprobado si las deformaciones producidas por el soldeo una vez aplicado el tratamiento se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.
- i) Se ha discernido si las deficiencias son debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo o al material de aporte como base.
- j) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos y parámetros.
- k) Se ha mantenido una actitud de respecto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

7. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, robot, recargue, proyección y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos de soldadura y proyección.
- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- d) Se han recogido residuos de acuerdo a las normas de protección ambiental.
- e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- f) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas y equipos respetando las normas de seguridad
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de soldadura y proyección.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otras.) que se deben emplear en las distintas operaciones de soldadura y proyección.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de soldadura y proyección.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 260 horas

Contenidos:

#### 1. Organización del trabajo:

Relación del proceso con los medios y máquinas.  
Distribución de cargas de trabajo.  
Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.  
Calidad, normativas y catálogos.

#### 2. Soldadura de los diferentes materiales empleados en la industria.

Aceros.  
Aluminio y sus aleaciones.  
Níquel y sus aleaciones.  
Cobre y sus aleaciones.  
Titanio y sus aleaciones.

#### 3. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

Gases, materiales base, aporte, fluxes y equipos de soldeo y proyección.  
Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.  
Preparación de los equipos de soldeo y proyección.  
Preparación de borde, limpieza y punteado de piezas.  
Temperaturas de Pre calentamiento. Cálculo.  
Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.  
Homologación.

#### 4. Programación de robot para soldadura:

Funcionamiento de los robots de soldadura.  
Formas de trabajo.  
Lenguajes de programación.  
Técnicas de programación.  
Técnicas de soldeo.  
Parámetros de soldeo.  
Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.  
Técnicas operativas de soldadura.  
Verificación de piezas.  
Corrección de las desviaciones del proceso.

#### 5. Soldadura en atmósfera protegida y proyección (TIG, MAG/MIG, PAW, Proyección por arco):

Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.  
Métodos de transferencia de materiales en soldadura y proyección.  
Parámetros de soldeo y proyección.  
Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.  
Técnicas operativas de soldadura y proyección.  
Verificación de piezas.  
Corrección de las desviaciones del proceso.

Procedimiento de soldeo TIG:

---

---

Principio de funcionamiento.  
Función del gas inerte.  
Características de las soldaduras.

Electrodo y material de aportación:

Características generales del electrodo.  
Material de aportación.

Equipo de soldeo:

Fuente de alimentación. Características.  
Pinzas de soldeo.  
Refrigeración.  
Accesorios y otros elementos de la instalación.  
Mantenimiento del equipo.

Soldeo TIG con corriente continua de polaridad directa:

Relación entre distintos parámetros.  
Preparación de bordes.  
Técnica operatoria.  
Seguridad de uso y aplicable al procedimiento de soldeo.

Aplicaciones del soldeo TIG en diferentes materiales.

Procedimiento de soldeo MIG/MAG:

Principio de funcionamiento.

Transporte del arco: arco corto, arco largo, regulación del arco, metal de aportación.

Equipo de soldeo:

Descripción del equipo. Características.  
Fuente de alimentación.  
Pinzas de soldeo.  
Refrigeración.  
Accesorios y otros elementos de la instalación.

Técnica operativa:

Puesta a punto de la instalación.  
Preparación de bordes.  
Soldeo con MIG/MAG de diferentes materiales.  
Defectos tipos.  
Control de resultados.

Procedimiento de soldeo arco plasma (PAW):

Principio de funcionamiento.  
Técnicas de soldeo arco plasma.  
Gases de protección empleados en arco plasma.  
Comparación con el proceso de soldeo TIG.  
Técnica ojo de cerradura.  
Soldeo de diferentes tipos de materiales.  
Características de las soldaduras.

Equipo de soldeo:

---

Fuente de alimentación. Características.  
Pinzas de soldeo.  
Refrigeración.  
Accesorios y otros elementos de la instalación.  
Mantenimiento del equipo.

Aplicaciones del soldeo PAW en diferentes materiales.

#### 6. Soldadura por arco sumergido (SAW):

Equipos de soldeo.  
Parámetros de soldeo.  
Productos de aporte.  
Fluxes.  
Técnicas operativas de soldadura.  
Verificación de piezas.  
Corrección de las desviaciones del proceso.

#### 7. Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección:

Limpieza, presión de gases y liberación de residuos.  
Revisión de conexiones eléctricas y de gases.  
Comprobación de sistemas de seguridad.  
Plan de mantenimiento y documentos de registro.  
Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.  
Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.  
Planificación de la actividad.  
Participación solidaria en los trabajos de equipo.

#### 8. Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales.  
Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones soldadura y proyección.  
Factores físicos del entorno de trabajo.  
Factores químicos del entorno de trabajo.  
Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.  
Equipos de protección individual.  
Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Módulo Profesional: Montaje

Código: 0095

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Acondiciona el área trabajo, analizando el proceso de montaje y seleccionando los materiales, equipos, herramientas, medios auxiliares y de protección.

Criterios de evaluación:

- Se ha interpretado la simbología y las características técnicas que guardan relación con el proceso de montaje de construcción metálica.
- Se han reconocido las diferentes vistas y secciones de elementos y conjuntos de construcción metálica.
- Se han descrito las máquinas, equipos, accesorios y elementos auxiliares necesarios para realizar el trabajo.
- Se han elegido los medios y equipos que hay que utilizar deducidos del plano de montaje, comprobando su buen funcionamiento.
- Se han identificado los materiales necesarios para el trabajo de montaje.
- Se han marcado los elementos que se van a montar.
- Se han ubicado los elementos de montaje en las zonas definidas.
- Se han caracterizado las áreas de trabajo en función del tipo de montaje a realizar.

- i) Se ha elaborado la cama en función de su dimensión, los medios auxiliares, su posición y orientación en la zona de trabajo.
- j) Se han montado los andamios y gradas necesarios para acceder a la zona de montaje en condiciones de seguridad.
- k) Se ha identificado la normativa aplicable en lo referente a controles de calidad y de seguridad en el montaje.

2. Elabora el plan de montaje, identificando y caracterizando las distintas fases del mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las fases y parámetros específicos de cada una de las operaciones, evaluando el proceso de montaje
- b) Se han definido los medios humanos y materiales necesarios.
- c) Se ha precisado la necesidad de medios y equipos que permiten la realización del montaje.
- d) Se han identificado los planos de detalle necesarios para poder llevar a cabo el montaje según secuencias establecidas.
- e) Se ha determinado la secuencia idónea de montaje.
- f) Se han identificado las normas de calidad y seguridad que intervienen durante el proceso de montaje.
- g) Se han realizado esquemas de distribución en planta de la disposición y mando de medios auxiliares, zonas de acopio y, en general, cuantas necesidades deban cumplirse para acondicionar la zona de montaje.
- h) Se han explicado los diferentes procesos de montaje en construcciones metálicas tipo: estructuras, calderería, carpintería metálica, tuberías.
- i) Se han relacionado las incompatibilidades de contacto entre diferentes materiales.
- j) Se han descrito las consecuencias y soluciones que producen las dilataciones de los diferentes materiales.
- k) Se han definido los accesos y andamiaje necesarios.

3. Monta instalaciones de tuberías, construcciones y carpintería metálicas, analizando los procedimientos de montaje y aplicando las técnicas operativas de posicionado, alineación y unión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado los diferentes medios auxiliares de montaje, relacionándolos con las medidas de seguridad aplicables a su uso.
- b) Se han utilizado los medios y equipos de medida y nivelación empleados en montaje de construcciones metálicas según procedimientos y técnicas operativas específicas.
- c) Se tienen en cuenta los posibles efectos de las contracciones y las dilataciones producidas en las operaciones de unión, y aquellas generadas en servicio.
- d) Se han utilizado las técnicas de punteado necesarias en función del trabajo a desarrollar.
- e) Se han aplicado las diferentes técnicas de armado de tubos, bridas, injertos, etc.
- f) Se han aplicado las diferentes técnicas de armado de elementos y subconjuntos de construcciones metálicas.
- g) Se han aplomado y nivelado los elementos y estructuras, dejándolos presentados según especificaciones.
- h) Se ha verificado el montaje conforme a las especificaciones técnicas, antes de realizar la unión y después de la misma.
- i) Se ha rigidizado el conjunto de forma apropiada, manteniendo tolerancias.
- j) Se han aplicado las técnicas de unión para elementos de instalaciones de tuberías, estructuras, calderería y carpintería metálica y PVC, según el plan establecido.
- k) Se han operado las máquinas, herramientas y medios auxiliares empleadas en el montaje de tuberías según los modos operativos prescritos y de forma segura.
- l) Se han realizado las pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad según el procedimiento establecido.
- m) Se ha realizado las reparaciones necesarias aplicando las técnicas y los medios apropiados.

4. Aplica tratamientos de acabado, relacionando las características de los mismos, con los requerimientos de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el procedimiento de tratamiento de acabado a aplicar teniendo en cuenta las características del material base y su solicitud en servicio.
- b) Se ha relacionado los distintos equipos, herramientas y medios auxiliares con el tratamiento a realizar.
- c) Se ha utilizado el método de preparación adecuado según el estado de la superficie.

- d) Se ha realizado correctamente la técnica de pintado atendiendo a criterios de calidad y económicos.
- e) Se ha realizado el revestimiento con materiales plásticos atendiendo a criterios de calidad y económicos.
- f) Se ha verificado que el espesor del recubrimiento es el especificado.
- g) Se han identificado los defectos producidos en el tratamiento.
- h) Se han corregido los defectos del tratamiento aplicando las técnicas establecidas.

5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos y herramientas, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.
- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
- e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- f) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

6. Cumple las normas de Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas, equipos y medios.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otras.) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otras.) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 125 horas

Contenidos básicos:

1. Acondicionamiento del área de trabajo:

Interpretación de planos de montaje empleados en construcciones metálicas.

Identificación de elementos de construcción metálica, teniendo como referencia su simbología y especificaciones técnicas.

Análisis y estudio de sistemas de estructuras metálicas, tecnología constructiva:

Sistemas reticulares

Pilares y soportes.

Apoyos y vigas.

Arcos y pórticos de alma llena.

Armado de elementos.

Armado de conjuntos.

Tuberías.

Edificios industriales.

Calderas de vapor y recipientes a presión.

Puentes grúa.

Interpretación de los documentos de trabajo.  
Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas y su aspecto.  
Características de las máquinas, herramientas, útiles, accesorios y elementos auxiliares utilizados en el montaje.  
Acondicionado de camas.  
Preparación, montaje y ajuste de las máquinas, equipos y elementos auxiliares.  
Valoración del orden y limpieza en el área de trabajo.

## 2. Elaboración de planes de montaje:

Productos de calderería y estructuras metálicas.  
Productos de Carpintería Metálica.  
Tuberías.  
Control dimensional y de formas en montaje de construcciones metálicas.  
Utillaje, herramientas y equipos empleados en el montaje de construcciones metálicas.  
Preparación de bordes según requerimientos de montaje.  
Instrumentos de medida y control.  
Normas de punteado.  
Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos.  
Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller.  
Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado.  
Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios.  
Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller así como el uso adecuado de los elementos de protección.  
Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores.  
Proceso de armado. Soportado de tuberías.  
Secuencias de armado de conjuntos.  
Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos.  
Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos.

## 3. Montaje de instalaciones de tuberías, construcciones y carpintería metálicas:

Montaje sobre útil.  
Montaje sobre grada.  
Montaje de estructuras metálicas.  
Montaje de productos de calderería.  
Montaje de tuberías.  
Montaje de productos de carpintería metálica.  
Mediciones para el armado y montaje.  
Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, etc.).  
Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.

## 4. Aplicación de tratamientos de acabado:

Limpieza, pintado y tratamientos superficiales.  
Herramientas, equipos y medios auxiliares.  
Corrosión y ataque químico de los metales.  
Clasificación de los métodos de protección de los metales.  
Normativa y documentación técnica.  
Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas.  
Descripción de los diferentes sistemas de preparación del sustrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base.  
Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero.  
Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos.  
Selección del equipo de tratamiento.  
Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico.  
Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento así como la utilización de los EPI's.  
Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.

## 5. Mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones auxiliares:

Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.  
Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.  
Plan de mantenimiento y documentos de registro.  
Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.  
Planificación de la actividad.  
Participación solidaria en los trabajos de equipo.

#### 6. Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.  
Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de construcciones metálicas y montaje de tubería industrial.  
Factores físicos del entorno de trabajo.  
Factores químicos del entorno de trabajo.  
Técnicas y elementos de protección Sistemas de seguridad aplicados en montaje.  
Equipos de protección individual.  
Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Módulo Profesional: Metrología y Ensayos.

Código: 0006

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Prepara instrumentos, equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que deben cumplir las piezas a medir y los equipos de medición para proceder a su control.
- b) Se ha comprobado que la temperatura, humedad y limpieza de los equipos, instalaciones y piezas cumplen con los requerimientos establecidos en el procedimiento de verificación.
- c) Se han descrito los distintos patrones de media.
- d) Se han descrito los diferentes calibres para la verificación de piezas.
- e) Se ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.
- f) Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.
- g) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.
- h) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las tolerancias dimensionales admitidas.
- b) Se han relacionado las diferentes tolerancias de forma y de posición.
- c) Se han estudiado y calculado los distintos grados de ajuste.
- d) Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.
- e) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación que se quiere realizar.
- f) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.
- g) Se ha descrito el funcionamiento de los útiles de medición.
- h) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.
- i) Se han montado las piezas a verificar según procedimiento establecido.
- j) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales, geométricos y superficiales.
- k) Se han descrito las diferentes formas de verificación de superficies planas y de superficies de revolución (cilíndricas y cónicas).
- l) Se han descrito los métodos de verificación de roscas y engranajes.

- m) Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.
- n) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

3. Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan con las intervenciones de ajuste del proceso.
- b) Se han realizado gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.
- c) Se han interpretado las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
- d) Se han calculado, según procedimiento establecido, distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
- e) Se han diferenciado los distintos tipos de gráficos en función de su aplicación.
- f) Se ha explicado el valor de límite de control.
- g) Se han relacionado los diferentes tipos de planes de muestreo.
- h) Se han diferenciado los distintos tipos de inspección.

4. Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos, no destructivos y metalográficos, y el procedimiento de empleo.
- b) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos, no destructivos y metalográficos, con las características que controlan.
- c) Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- d) Se han preparado y acondicionado las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.
- e) Se han ejecutado los ensayos, obteniendo los resultados con la precisión requerida.
- f) Se han interpretado los resultados obtenidos, registrándolos en los documentos de calidad.
- g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

5. Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándolas con los sistemas y modelos de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los sistemas y modelos de calidad que afectan al proceso tecnológico de este perfil profesional.
- b) Se han identificado las normas y procedimientos afines al proceso de fabricación o control.
- c) Se han descrito los diferentes procesos para mejorar la calidad de los procesos de fabricación.
- d) Se han descrito las herramientas básicas para el análisis y la observación de los diferentes indicadores de la calidad.
- e) Se han relacionado las diferentes herramientas de identificación, selección y planificación de la calidad.
- f) Se han descrito las actividades que hay que realizar para mantener los sistemas o modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.
- g) Se han cumplimentado los documentos asociados al proceso.
- h) Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.
- i) Se han analizado los costes que supone la calidad en una empresa del sector de la fabricación mecánica y su interrelación con la competitividad de la misma.

Duración: 110 horas.

Contenidos:

1. Preparación de piezas y medios para la verificación:

Preparación de piezas para su medición, verificación o ensayo.  
Condiciones para realizar las mediciones, verificaciones y ensayos.  
Patrones.  
Calibres.  
Calibración.  
Rigor en la preparación.  
Orden y limpieza en la ejecución de tareas.

#### 2. Verificación dimensional:

Tolerancias y grados de ajuste.  
Medición dimensional, geométrica y superficial.  
Metrología.  
Instrumentación metrológica.  
Verificación de formas.  
Verificaciones especiales.  
Errores típicos en la medición.  
Registro de medidas.  
Fichas de toma de datos.  
Rigor en la obtención de valores.

#### 3. Control de procesos automáticos:

Interpretación de gráficos de control de proceso.  
Gráficos estadísticos de control de variables y atributos.  
Concepto de capacidad del proceso e índices que lo valoran.  
Criterios de interpretación de gráficos de control.  
Inspección por muestreo.  
Interés por dar soluciones técnicas ante la aparición de problemas.

#### 4. Control de características del producto:

Realización de ensayos.  
Ensayos no destructivos (END).  
Ensayos destructivos (ED).  
Ensayos metalográficos.  
Equipos utilizados en los ensayos.  
Calibración y ajuste de equipos de ensayos destructivos (ED) y no destructivos (END).

#### 5. Intervención en los sistemas y modelos de gestión de la calidad:

Cumplimentación de los registros de calidad.  
Conceptos fundamentales de los sistemas de calidad.  
Técnicas de identificación y mejora de la calidad.  
Herramientas de gestión de la calidad.  
Normas aplicables al proceso inherente a esta figura profesional.  
Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.  
Costes de la calidad.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0096

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo, autoempleo, así como de inserción laboral para el Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se ha valorado la importancia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda activa de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- h) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, intereses, actitudes y formación propia para la toma de decisiones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- i) Se han identificado las posibilidades del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería en las ofertas de empleo público de las diferentes Administraciones.
- j) Se han valorado las oportunidades del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería en un contexto global así como las posibilidades de transferencia de las cualificaciones que lo integran, a través del principio de libertad de circulación de servicios en la Unión Europea.
- k) Se han identificado las habilitaciones especiales requeridas para el desempeño de determinadas actividades profesionales en el sector de la Soldadura y la Calderería.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería, frente al trabajo individual.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han identificado las fases que atraviesa el desarrollo de la actividad de un equipo de trabajo.
- d) Se han aplicado técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
- e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces mediante la adecuada gestión del conocimiento en los mismos.
- f) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- g) Se ha descrito el proceso de toma de decisiones en equipo, valorando convenientemente la participación y el consenso de sus miembros.
- h) Se ha valorado la necesidad de adaptación e integración en aras al funcionamiento eficiente de un equipo de trabajo.
- i) Se han analizado los procesos de dirección y liderazgo presentes en el funcionamiento de los equipos de trabajo.
- j) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- k) Se han identificado los tipos de conflictos, etapas que atraviesan y sus fuentes.
- l) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.
- m) Se han analizado las distintas tácticas y técnicas de negociación tanto para la resolución de conflictos como para el progreso profesional.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo y sus normas fundamentales.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras y las fuentes legales que las regulan.
- c) Se han diferenciado las relaciones laborales sometidas a la regulación del estatuto de los trabajadores de las relaciones laborales especiales y excluidas.
- d) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

- e) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida personal, laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- i) Se han analizado los elementos que caracterizan al tiempo de la prestación laboral.
- j) Se han determinado las distintas formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras para la defensa de sus intereses laborales.
- k) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos
- l) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.
- m) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- n) Se han identificado los principales beneficios que las nuevas organizaciones han generado a favor de los trabajadores y de las trabajadoras.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social especialmente el régimen general y en el régimen especial de trabajadores autónomos.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o de la trabajadora.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales en la actividad, así como los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.
- e) Se han definido las distintas técnicas de motivación y su determinación como factor clave de satisfacción e insatisfacción laboral.
- f) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- g) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.
- h) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en la empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han descrito las funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

- c) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales, así como las responsabilidades derivadas del incumplimiento de las obligaciones preventivas.
- d) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- e) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- f) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección, individuales y colectivas, que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación y transporte de personas heridas en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y de la trabajadora y su importancia como medida de prevención.

Duración: 82 horas

Contenidos:

#### 1. Búsqueda activa de empleo:

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.

La Formación Profesional para el empleo.

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.

Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería. Análisis de las competencias profesionales del título de Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.

Habilitaciones especiales y posible regulación de las profesiones en el sector.

Planificación de la propia carrera profesional. Polivalencia y especialización profesional.

Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector. Principales yacimientos de empleo y de autoempleo en el sector.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Las ofertas de empleo público relacionadas con el sector de la Soldadura y la Calderería.

El proceso de toma de decisiones.

#### 2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización, frente al trabajo individual.

Equipos en la industria de la soldadura y la calderería según las funciones que desempeñan.

La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. Dirección y liderazgo.

Conflicto: características, fuentes y etapas.

Tipos de conflicto en la empresa.

Métodos para la resolución del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.  
La negociación en la empresa.

### 3. Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo. Conceptos generales y normas fundamentales.  
Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales. La protección del trabajador y de la trabajadora.  
Análisis de la relación laboral individual.  
Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.  
Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.  
Derechos y deberes derivados de la relación laboral.  
Condiciones de trabajo. Salario y tiempo de trabajo. Conciliación de la vida laboral y familiar.  
Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.  
Representación de los trabajadores y de las trabajadoras.  
Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y trabajadoras y empresarios y empresarias.  
Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico o Técnica en Soldadura y Calderería.  
Conflictos colectivos de trabajo: identificación y mecanismos para evitarlos.  
Nuevas formas de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo.  
Beneficios para los trabajadores y las trabajadoras en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales.

### 4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social. Estructura del Sistema de la Seguridad Social.  
Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.  
La acción protectora de la Seguridad Social. Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.  
Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

### 5. Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad laboral.  
Valoración de la relación entre trabajo y salud.  
Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.  
El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.  
La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.  
Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.  
Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.  
Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales. La motivación como factor determinante de satisfacción e insatisfacción laboral.  
Riesgos específicos en la industria de la soldadura y la calderería.  
Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador y de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Estudio específico del accidente de trabajo y de la enfermedad profesional.

### 6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.  
Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Protección de colectivos específicos.  
Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.  
Gestión de la prevención en la empresa.  
Funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.  
Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva.  
Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.  
Planificación de la prevención en la empresa.  
Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.  
Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña y mediana empresa.

### 7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.  
Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Primeros auxilios.

Formación a los trabajadores y a las trabajadoras en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0097

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos y la competitividad empresarial, en el ámbito de la actividad de la soldadura y la calderería.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social, así como las buenas prácticas que han de inspirar su implementación.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector de la fabricación mecánica y los factores más influyentes en la consolidación de la empresa creada.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha valorado la importancia de la cualificación profesional en el proceso de creación de una empresa.
- i) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- j) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la fabricación mecánica, así como su viabilidad, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- k) Se han identificado los factores diferenciadores del negocio del ámbito de la fabricación mecánica que pretende constituirse, respecto de otros sectores.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural, analizando el impacto de la empresa sobre el mismo, así como su incidencia en los nuevos yacimientos de empleo.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes y clientas, con los proveedores y proveedoras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social y ética de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de soldadura y calderería, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas de soldadura y calderería, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería.
- j) Se han definido los aspectos más relevantes a incorporar en el plan de empresa referentes al marketing mix.
- k) Se han identificado los programas y planes específicos de fomento del autoempleo en Castilla La Mancha así como el resto de las políticas activas de fomento del autoempleo.
- l) Se han identificado las diferentes organizaciones empresariales del entorno socioeconómico y las ventajas del asociacionismo empresarial.

3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y puesta en marcha de una pequeña y mediana empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de empresas de soldadura y calderería en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.
- h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería.
- i) Se ha incluido en plan de empresa todo lo relativo a la selección, formación y desarrollo de la carrera profesional de sus recursos humanos, haciendo especial hincapié en la utilización de la entrevista como instrumento para el conocimiento de los futuros trabajadores y trabajadoras de la empresa.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña y mediana empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de soldadura y calderería.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos, así como el plazo de presentación de documentos oficiales teniendo en cuenta el calendario fiscal vigente.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han incluido los planes específicos requeridos por la normativa aplicable referentes a prevención de riesgos, igualdad de oportunidades y protección del medio ambiente.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

5. Define su inserción en el mercado laboral como trabajadora o trabajador autónomo, analizando el régimen jurídico de su actividad, así como la realidad de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos de la trabajadora o del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.
- b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento de la trabajadora o del trabajador autónomo, así como las subvenciones y ayudas con las que cuenta para el desarrollo de su actividad.

- c) Se han analizado las obligaciones fiscales de la trabajadora o del trabajador autónomo.
- d) Se han identificado los aspectos esenciales de la acción protectora del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos.
- e) Se han analizado los principales aspectos del régimen profesional de las trabajadoras o de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Duración: 66 horas

Contenidos:

#### 1. Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de soldadura (materiales, tecnología, organización de la producción, etc).

La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de soldadura y en el ámbito local.

El carácter emprendedor: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.

La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una empresa de soldadura y calderería.

La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en el sector de la fabricación mecánica.

El empresario o empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la fabricación mecánica. Sus factores diferenciadores respecto a otros sectores.

#### 2. La empresa y su entorno:

Concepto y Funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema. Estructura organizativa de la empresa.

Análisis del entorno general de una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería.

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería.

Relaciones de una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería con su entorno.

Relaciones de una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería con el conjunto de la sociedad.

La cultura de la empresa y su imagen corporativa.

Las políticas activas favorecedoras del emprendimiento. Programas y planes específicos para la creación de empresas en Castilla la Mancha.

La responsabilidad social corporativa. Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la fabricación mecánica.

El balance social de la empresa.

El marketing mix y su aplicación práctica en el propio plan de empresa.

Las organizaciones empresariales. Ventajas del asociacionismo empresarial.

#### 3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

Tipos de empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Elección de la forma jurídica. Dimensión, número de socios y socias y responsabilidad de las personas propietarias de la empresa.

Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa.

Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería.

Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pequeña y mediana empresa de soldadura y calderería.

Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. Otros planes específicos.

Recursos humanos en la empresa: selección, formación y desarrollo de carrera profesional.

#### 4. Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

Registro y análisis de la información contable.

Obligaciones fiscales de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. El calendario fiscal de la empresa.  
Gestión administrativa de una empresa de soldadura y calderería.

#### 5. La trabajadora y el trabajador autónomo

El estatuto de la trabajadora y del trabajador autónomo

Trámites, ayudas y subvenciones específicas para el establecimiento como trabajadora o trabajador autónomo

Régimen fiscal de la trabajadora y del trabajador autónomo.

Protección social de la trabajadora y del trabajador autónomo.

Las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 0098

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce la estructura organizativa de la empresa, identificando las funciones internas y externas de la misma y su relación con el sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores y proveedoras, clientes y clientas, sistemas de producción, almacenaje, y otros.
- c) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- d) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- e) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- f) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y clientas y proveedores y proveedoras y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- g) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos de la empresa.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y justificado:

La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.

Las actitudes personales (puntualidad, empatía...) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad...).

Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.

Los requerimientos actitudinales referidas a la calidad en la actividad profesional.

Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.

Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.

e) Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.

- g) Se ha establecido una comunicación y una relación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignados en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.
- j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3. Prepara materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar, mecanizar, conformar y unir elementos, estructuras de construcciones y carpintería metálica e instalaciones de tubería industrial, según procedimientos establecidos, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el mantenimiento de usuario o usuaria de máquinas y equipos, según instrucciones y procedimientos establecidos.
- b) Se han preparado los materiales para su procesado según instrucciones y procedimientos.
- c) Se han seleccionado las máquinas y los equipos necesarios para realizar el mecanizado, conformado o soldeo.
- d) Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios, según las especificaciones del proceso que se va a desarrollar.
- e) Se ha verificado que el estado de las herramientas, útiles o equipos es el adecuado para realizar las operaciones indicadas en el procedimiento.
- f) Se han montado herramientas y útiles, comprobando que están centrados y alineados con la precisión requerida.
- g) Se han trazado los desarrollos de formas geométricas e intersecciones sobre chapas, perfiles comerciales y tubos.
- h) Se han definido las plantillas necesarias para la fabricación.
- i) Se han elaborado las plantillas con los refuerzos y espesores marcados.
- j) Se ha montado y amarrado la pieza, teniendo en cuenta su forma, dimensiones y proceso de mecanizado.
- k) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental, en el desarrollo de las fases de preparación.

4. Mecaniza y conforma chapas, perfiles y tubería, según especificaciones de fabricación, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se han regulado las herramientas y utillajes para realizar las operaciones de mecanizado y conformado.
- b) Se han fijado los parámetros de mecanizado y conformado en función de la máquina, proceso, material de la pieza y la herramienta utilizada.
- c) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado, corte y conformado según procedimientos establecidos, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- d) Se ha comprobado que el desgaste de la herramienta se encuentra dentro de los límites establecidos.
- e) Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre el mismo o comunicando las incidencias.
- f) Se han adaptado programas de CNC, robots o manipuladores partiendo del proceso de mecanizado establecido.
- g) Se ha controlado el correcto funcionamiento de los sistemas auxiliares de evacuación y transporte de residuos y refrigerantes.
- h) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental, en el desarrollo de la fase de mecanizado.
- i) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de máquinas, utillajes y accesorios para dejarlos en estado óptimo de operatividad.

5. Monta instalaciones de tuberías, construcciones metálicas y carpintería metálica, cumpliendo el plan de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, a partir de la documentación técnica aportada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han montado los medios de seguridad requeridos para realizar las operaciones de montaje.
- b) Se ha identificado la secuencia más idónea de montaje.
- c) Se han seleccionado los medios y equipos auxiliares necesarios para la realización del montaje.
- d) Se han posicionado y alineado los elementos dentro de tolerancias para su posterior armado.

- e) Se han dado los puntos de soldadura según el procedimiento establecido.
- f) Se ha realizado el montaje de instalaciones de tuberías, estructuras, calderería y carpintería metálica, según especificaciones de los planos constructivos.
- g) Se ha rigidizado el conjunto de forma apropiada, manteniendo tolerancias.
- h) Se ha comprobado el aplomado, la nivelación, la alineación y el ensamblaje de los elementos montados.
- i) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal adecuados.

6. Obtiene chapas, perfiles y tubos soldados o recargados por soldadura eléctrica, oxigas, TIG, MIG/MAG, arco sumergido y superficies por proyección térmica o arco a partir de los planos constructivos cumpliendo el plan de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el procedimiento atendiendo a los materiales y espesores, así como a criterios de calidad.
- b) Se ha puesto a punto el equipo e instalación cumpliendo las normativas de seguridad y protección ambiental.
- c) Se han preparado los bordes según especificaciones o normas establecidas.
- d) Se han fijado los parámetros de las máquinas de soldar según las especificaciones del proceso.
- e) Se ha echado el cordón de soldadura con la forma y dimensiones especificado en el plano.
- f) Se ha inspeccionado visualmente la proyección térmica.
- g) Las desviaciones de forma y dimensión del cordón de soldadura se han corregido.
- h) Se ha realizado la soldadura sin mordeduras ni salpicaduras en las superficies adyacentes al cordón de soldadura.
- i) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal adecuados.

7. Verifica dimensiones y características de piezas fabricadas, siguiendo las instrucciones establecidas en el plan de control.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los instrumentos de medición de acuerdo a las especificaciones técnicas el producto.
- b) Se ha comprobado que los instrumentos de verificación están calibrados.
- c) Se han verificado los productos, según procedimientos establecidos en las normas.
- d) Se ha realizado la verificación siguiendo las instrucciones contenidas en la documentación técnica y las pautas de control.
- e) Se ha realizado pruebas de resistencia estructural aplicando la normativa vigente. Se han realizado pruebas de estanqueidad aplicando la normativa vigente.
- f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal adecuados.
- g) Se han cumplimentado los partes de control.

Duración: 400 horas.

Módulo profesional: Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de fabricación mecánica.

Código: CLM0013

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Valora la importancia del idioma en su campo de especialización, tanto para la propia etapa formativa como para su inserción laboral, orientando su aprendizaje a las necesidades específicas de su sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las situaciones más frecuentes en las que el idioma será necesario para su desempeño profesional y académico.
- b) Se han identificado las destrezas comunicativas que se deben mejorar de cara a responder a las necesidades planteadas.
- c) Se ha desarrollado interés en el idioma no sólo como instrumento para la consecución de objetivos profesionales, sino que se han valorado, además, sus aspectos sociales y culturales, lo que favorece la integración en un entorno laboral cada vez más multicultural y plurilingüe.

2. Comprende textos cortos y sencillos sobre temas laborales concretos redactados en un lenguaje habitual y cotidiano o relacionado con el trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprendido las indicaciones, por ejemplo relativas a la seguridad, cuando se expresan en un lenguaje sencillo.
- b) Se han entendido instrucciones básicas de instrumentos de uso habitual en el trabajo.
- c) Se ha localizado información esencial en documentos de trabajo sencillos como catálogos, folletos, formularios, pedidos, cartas de confirmación, etc.
- d) Se han seleccionado datos específicos en textos breves, listados, cuadros, gráficos y diagramas.

3. Se comunica en situaciones sencillas y habituales que requieren un intercambio simple y directo de información sobre actividades y asuntos cotidianos relacionados con el trabajo y el ocio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado expresiones de saludo y despedida, así como fórmulas de cortesía sencillas para iniciar y terminar conversaciones.
- b) Se han practicado situaciones comunicativas como presentar a una persona y el intercambio de información personal básica, dar las gracias, pedir disculpas y realizar y aceptar invitaciones y sugerencias.
- c) Se ha mostrado capacidad de comprender lo suficiente como para desenvolverse en tareas sencillas y rutinarias sin demasiado esfuerzo, pidiendo que se repita algo que no ha comprendido.
- d) Se han mantenido diálogos cortos y entrevistas preparadas en las que se pregunta y responde sobre qué se hace en el trabajo, se piden y dan indicaciones básicas por teléfono, se explica de manera breve y sencilla el funcionamiento de algo...
- e) Se han trabajado estrategias de clarificación, como pedir a alguien que aclare o reformule de forma más precisa lo que acaba de decir o repetir parte de lo que alguien ha dicho para confirmar la comprensión.
- f) Se ha logrado un discurso que, si bien afectado por ocasionales pérdidas de fluidez y por una pronunciación, entonación y acento influenciados por la lengua materna, permite hacer presentaciones breves que puedan ser comprendidas por oyentes que ayuden con las dificultades de expresión.

4. Escribe textos breves y toma notas, enlazando las ideas con suficiente coherencia mediante conectores sencillos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han escrito notas y mensaje cortos y sencillos relacionados con temas de necesidad inmediata.
- b) Se han cumplimentado breves informes propios del campo laboral o de interés con la ayuda de formularios y formatos convencionales que guíen la redacción.
- c) Se ha trabajado la coherencia en textos simples mediante el empleo de los nexos básicos para relacionar ideas ("and", "but", "because"...) )

5. Conoce y usa el vocabulario y los medios lingüísticos elementales para producir y comprender textos sencillos, tanto orales como escritos. Los errores gramaticales, aunque puedan ser frecuentes, no impiden la comunicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha adquirido un rango de vocabulario funcional, ampliando el léxico general esencial e incorporando nuevas palabras técnicas propias de la especialidad, aunque se haya de recurrir al diccionario frecuentemente para la comprensión de los documentos y el desarrollo de actividades más frecuentes del sector.
- b) Se han puesto en práctica las estructuras gramaticales básicas más utilizadas dentro del campo de especialidad, consiguiendo comunicaciones cortas y sencillas con suficiente grado de corrección.
- c) Se han desarrollado estrategias de aprendizaje autónomo para afrontar los retos comunicativos que el idioma planteará a lo largo de la carrera profesional.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

1. Análisis de necesidades comunicativas propias del sector:

Determinación de las Necesidades objetivas y las Necesidades de aprendizaje para el Ciclo Formativo.  
Identificación de los objetivos del alumnado mediante métodos que fomenten su participación para recabar información acerca de sus intereses, prioridades y nivel de partida.

## 2. Compresión de la lectura de textos propios del sector:

La organización de la información en textos profesionales sencillos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.

Técnicas de localización y selección de la información relevante: identificación del tema principal y de las ideas secundarias.

Estrategias de lectura activa para la comprensión, uso y transferencia de la información leída: resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.

Las relaciones internas simples en los textos (causa/efecto, comparación, contraste, secuenciación) mediante los elementos de cohesión y coherencia fundamentales en textos sencillos: conjunciones y otros nexos básicos.

Estudio de modelos de correspondencia profesional y su propósito: cartas, faxes o emails para pedir o responder a información solicitada.

Características de los tipos de documentos propios del sector del Ciclo Formativo: manuales de mantenimiento, libros de instrucciones, informes, memorándums, normas de seguridad, etc.

## 3. Interacción oral en su ámbito profesional:

Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar conversaciones en diferentes entornos, atendiendo a las convenciones del ámbito laboral.

Situaciones comunicativas en el entorno laboral: Presentar y ser presentado, agradecimientos, disculpas, preguntas y respuestas en entrevistas breves, formulación de sugerencias e invitaciones.

Funciones de los marcadores del discurso y de las transiciones entre temas en las presentaciones orales.

Identificación del objetivo y tema principal de las presentaciones.

Simulaciones de conversaciones profesionales en las que se intercambian instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.

Estrategias de “negociación del significado” en las conversaciones: fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión.

## 4. Producción escrita de textos propios del sector profesional:

Características de la comunicación escrita profesional básica: factores y estrategias que contribuyen a la claridad, unidad, coherencia, cohesión y precisión de los escritos, así como atención a las fórmulas y convenciones de cada sector.

Correspondencia profesional. Estructura y normas de cartas, emails, folletos, documentos oficiales, memorándums, respuestas comerciales, formularios y otras formas de comunicación escrita entre trabajadores del sector.

Relaciones internas entre las ideas de un texto mediante los nexos fundamentales.

## 5. Medios lingüísticos utilizados

Estrategias de adquisición y desarrollo del vocabulario básico general y específico del sector: Formación de palabras mediante el estudio de prefijos y sufijos, deducción del significado de palabras a través del contexto.

Estructura de la oración simple.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades de comunicación en lengua extranjera para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar todos los objetivos del Ciclo Formativo y todas las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

- La didáctica del Idioma para Fines Específicos (o ESP) sitúa al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estará determinado por las necesidades comunicativas del alumnado.

- Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son esas necesidades para cada Ciclo Formativo, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno o alumna tendrá que utilizar la lengua. Adaptar el syllabus anterior a las especificidades de cada especialidad será la primera tarea para el responsable del módulo.
- Con ese mismo principio de tratar facilitar a un tipo determinado de estudiante la satisfacción de sus demandas lingüísticas concretas se debe abordar la cuestión de la metodología: es conveniente adoptar una actitud ecléctica que permita utilizar distintos enfoques según sean dichas necesidades. Sin embargo, no es menos cierto que el ESP ha optado, mayoritariamente, por aproximaciones de enfoque comunicativo, basadas en tasks o tareas de clase que involucran al estudiante en actividades comunicativas “reales”, por considerarlas más apropiadas para sus fines específicos. Se considera que las prácticas y programas didácticos basados en esta metodología reúnen unas características (motivación, creatividad, adaptabilidad a la disciplina del alumnado, uso de sus conocimientos y experiencia anterior), que facilitan el aprendizaje de la lengua.

La plasmación de estas aproximaciones en el ámbito del aula plantea clases en las que el alumnado está continuamente desarrollando una serie de tareas y en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es, en fin, que el alumno y la alumna desarrollen su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. El alumnado de los Ciclos Formativos pueden beneficiarse de este enfoque, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizan unas actividades académicas o profesionales. Su implementación refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.

**Anexo III A)**

**Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados en el currículo del Ciclo Formativo de grado medio de Soldadura y Calderería en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.**

<b>Módulo Profesional</b>	<b>Especialidad del profesorado</b>	<b>Cuerpo</b>
CLM0013. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de fabricación mecánica.	Inglés.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Soldadura y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico de Formación Profesional.

**Anexo III B)**

**Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales incorporados en el currículo en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha para los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración Pública.**

Módulos Profesionales	Titulaciones
<p>CLM0013. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado medio de la familia profesional de fabricación mecánica.</p>	<p>Licenciado/a en Filología Inglesa.  Licenciado/a en Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglesa.  Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica (Inglés).  Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica.  Licenciado/a en Filología: Sección Filología Germánica(Inglés).  Licenciado/a en Filología: Especialidad Inglesa.  Licenciado/a en Filosofía y Letras: Sección Filología Inglesa.  Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica(Inglés).  Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica.  Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Germánica(Inglés).  Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglés.  Licenciado/a en Traducción e Interpretación.</p> <p>Cualquier titulación superior del área de humanidades y además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado de Aptitud en Inglés de la Escuela Oficial de Idiomas o</li> <li>- Certificate in Advanced English (CAE- Universidad de Cambridge) o</li> <li>- Certificate of Proficiency in English (CPE- Universidad de Cambridge).</li> </ul> <p>Cualquier titulación universitaria superior y además haber cursado un ciclo de los estudios conducentes a la obtención de las titulaciones superiores enumeradas anteriormente.</p> <p>Cualquier titulación exigida para impartir cualesquiera de los módulos profesionales del Título, exceptuando las correspondientes a Formación y Orientación Laboral y Empresa e Iniciativa Emprendedora, y además se deberá tener el Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.</p>

**Anexo IV****Espacios y Equipamientos mínimos.****Espacios mínimos:**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>	
	30 alumnos o alumnas	20 alumnos o alumnas
Aula polivalente.	60	40
Laboratorio de ensayos.	120	90
Taller de construcciones metálicas.	300	240
Taller de mecanizado.	250	200

**Equipamientos mínimos:**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Aula polivalente	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Cañón de proyección. Internet.
Laboratorio de ensayos.	Instrumentos de medición directa e indirecta. Máquina de Medición por Coordenadas. Máquina universal de ensayos. Ultrasonidos. Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas.

<b>Espacio formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Taller de construcciones metálicas.	Herramientas y útiles de ensamble y montaje. Gatos y utillaje para fijación. Medios de elevación y transporte. Prensa hidráulica. Plegadora. Curvadora de tubos. Curvadora de perfiles. Curvadora de Rodillos convencional. Curvadora de Rodillos de control numérico. Extrusidora. Rebordadora. Equipos manuales de corte por oxicorte y plasma. Equipo de corte con plasma con control numérico. Equipos de soldadura oxiacetilénica y eléctrica. Equipo de soldeo orbital para tubos. Soldadura eléctrica invertir. Equipo de oxicorte portátil. Soldadura por puntos. Soldadura blanda. Equipo de soldeo tig. Equipo de soldeo mig-mag. Equipo de soldeo mig-mag sinérgico. Equipo de soldeo orbital para tubos. Estufa electrodos. Equipos para la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Equipo nivelación láser.

<b>Espacio formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Taller de mecanizado.	Sierras. Taladradoras. Punzonadora. Cizalla de palanca. Cizalla. Remachadora. Ingletadora. Amoladora portátil. Tronzadora abrasivo. Equipo de corte CNC. Electroesmeriladora. Prensa neumática. Fresadora Troqueladora para aluminio. Biseladora-Chaflanadora. Punzonadora-troqueladora. Rebordeadora. Roscadora. Rebarbadora. Refrentadora y biseladora. Tornos paralelos convencionales. Fresadoras universales. Equipos para la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.