

Anexo I**MÓDULOS PROFESIONALES****Módulo Profesional: Interpretación gráfica.****Código: 0007****Curso: 1º****Duración: 130 horas****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, y otros)

2. Identifica tolerancias de formas 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 formaran 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 y superficiales del objeto representado.
- e) Se han determinado los elementos de unión.
- 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.

Contenidos básicos:

Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de dibujo industrial: formatos, rotulación normalizada, líneas normalizadas, escalas.
- Planos de conjunto y despiece: conjuntos y despieces, marcado de piezas, lista de despiece, planos.
- Sistemas de representación gráfica.
- Vistas: principios generales de representación, métodos de proyección, vistas principales y vistas auxiliares, elección de las vistas.
- Cortes y secciones y roturas.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Autonomía en la interpretación.

Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.
- Acotación: tipos de cotas, principios de acotación, disposición global de las cotas en función del proceso de mecanizado.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Manipulación de catálogos comerciales.
- Representación de elementos de unión.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.
- Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). Tablas de elementos normalizados.
- Desarrollo metódico del trabajo.

Croquización de utillajes y herramientas:

- Técnicas de croquización a mano alzada.



7. Expresión de ideas y mensajes mediante el dibujo a mano alzada.
 8. Conocimiento y manejo de los útiles de dibujo.
 9. Rotulación.
 10. Elementos para el croquizado.
 11. Técnica para el trazado de líneas rectas.
 12. Croquizado de figuras planas, arcos y circunferencias.
 13. Toma de datos necesarios para la croquización.
 14. Trazados preparatorios proporcionales.
 15. Distribución de la representación en el formato.
 16. Dibujo a mano alzada de cuerpos tridimensionales.
- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.
 - Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.
 - Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
 - Valoración del trabajo en equipo.

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.
- Catálogos comerciales, digitales y on-line.
- Desarrollo metódico del trabajo.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de la producción de construcciones metálicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general a) y la competencia a) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La interpretación de información gráfica y técnica incluida en los planos de conjunto o fabricación, esquemas de automatización, catálogos comerciales y cualquier otro soporte que incluya representaciones gráficas.
- La propuesta de soluciones constructivas de elementos de sujeción y pequeños utillajes representados mediante croquis.

Módulo Profesional: Trazado, corte y conformado.

Código: 0091

Curso: 1º

Duración: 170 horas

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 secuenciado de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
- d) Se han explicado las medidas de seguridad exigibles en el uso de los diferentes equipos de mecanizado.
- e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- f) Se han identificado los equipos de protección individual para cada actividad.
- g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

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 definido los materiales, formas y dimensiones de las plantillas y útiles en función del proceso de fabricación que se vaya a emplear.
- d) Se han definido las funciones específicas de cada máquina o equipo.
- e) Se ha programado máquinas de CNC según las especificaciones del proceso, para obtener las formas o la pieza requerida.
- f) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución del programa CNC.
- g) Se han montado y ajustado los útiles de corte según especificaciones del proceso.
- h) Se han interpretado las pautas de control a tener en cuenta en cada operación.
- i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- j) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

3. 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 ha seleccionado el procedimiento gráfico en función de las formas y dimensiones de los desarrollos geométricos a obtener.
- b) Se han aplicado los procedimientos gráficos para obtener desarrollos de formas geométricas (chapas, perfiles comerciales, tubos y plantillas).
- c) Se han seleccionado los instrumentos de trazar y marcar requeridos en cada caso.
- d) Se han deducido las correcciones necesarias en el trazado en función de las deformaciones que pueden sufrir los elementos en su proceso constructivo.
- e) 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.
- f) Se ha verificado que los trazados y marcados realizados cumplen con las especificaciones definidas.

4. 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 han seleccionado los diferentes procedimientos de corte térmico en función de los resultados que se pretenden obtener.
- b) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- c) 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.
- d) Se han aplicado las técnicas de corte térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- e) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o, en su caso, automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.
- f) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.
- g) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de corte a distintos elementos.
- 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.

5. 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 han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado térmico en función de los resultados que se pretenden obtener.
- b) 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.
- c) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- d) Se han aplicado las técnicas de conformado térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- e) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC:
- f) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.
- g) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de líneas y puntos de calor a distintos elementos.
- 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 empleados.

6. 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 han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado mecánico en función de los resultados que se pretenden obtener.



- b) 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.
- c) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- d) Se han aplicado las técnicas de conformado mecánico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- e) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.
- f) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.
- g) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.
- h) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleado.

7. 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 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.

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 suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado.
- 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 trazado, corte y conformado.
- 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 trazado, corte y conformado.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.



- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos básicos:

Organización del trabajo:

- Interpretación del proceso.
- 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.
- Planificación de las tareas.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- Perseverancia ante las dificultades.

Preparación de materiales, equipos y máquinas:

- Interpretación de los documentos de trabajo.
- Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas y su aspecto.
- Características de las máquinas utilizadas en los procesos de corte térmico y conformado.
- Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte térmico y conformado.
- Identificación y resolución de problemas.
- Valoración de los tiempos de las distintas fases y operaciones del trabajo.
- Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.
- Funciones y características de las plantillas o útiles.
- Plantillas y útiles para trazado y conformado.
- Plantillas y útiles para fabricación, transporte y montaje.
- Trazado y conformado de las plantillas y útiles.
- Posicionamiento, nivelación y fijación de las plantillas y útiles.
- Programación CNC.
- Lenguajes de programación de control numérico.
- Simulación de programas.
- Manejo y uso del control numérico.
- La iniciativa como herramienta de resolución de problemas.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.
- Autoaprendizaje. Búsqueda de información. Identificación y resolución de problemas.

Trazado de desarrollos de formas geométricas:

- Procedimientos gráficos de desarrollos.
- 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.
- Proceso y normas de trazado.
- Instrumentos de trazado y marcado.
- Variables del proceso de fabricación a tener en cuenta en el trazado.



- Deformaciones producidas en el proceso constructivo y su consideración en el trazado.
- Disposición e iniciativa personal para la innovación.
- Valoración de la tarea profesional en el proceso tecnológico.
- Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios.
- Autonomía e iniciativa personal. Propuesta de alternativas y mejoras.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

Corte térmico:

- Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.
- Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de corte térmico y conformado de chapas, perfiles y tubería.
- Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.
- Aplicación de técnicas de corte térmico.
- Defectos producidos en el corte térmico.
- Verificación de las piezas.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

Conformado térmico:

- Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.
- Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de corte térmico y conformado de chapas, perfiles y tubería.
- Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.
- Aplicación de técnicas de conformado térmico.
- Defectos producidos en el conformado térmico.
- Verificación de las piezas.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

Conformado mecánico:

- Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.
- Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de corte térmico y conformado de chapas, perfiles y tubería.
- Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.
- Aplicación de técnicas de conformado mecánico.
- Defectos producidos en el conformado mecánico.
- Verificación de las piezas.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

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.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- 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.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción.

La función de producción incluye aspectos como:

- La preparación de materiales, máquinas, equipos y herramientas.
- El trazado en chapas, perfiles y tubería.
- La ejecución del corte térmico y el conformado con equipos y herramientas manuales, máquinas convencionales y máquinas con control numérico.
- La fabricación de plantillas y útiles para construcciones metálicas.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Las fases previas a la ejecución del corte y conformado analizando los sistemas de sujeción en función del tipo de piezas y mecanizado, y realizando operaciones de mantenimiento.
- El trazado de referencias para el corte o conformado desarrollando las figuras geométricas e intersecciones.
- La elaboración de plantillas analizando el proceso de fabricación y proponiendo soluciones constructivas.
- La ejecución de operaciones de corte y conformado, analizando el proceso a realizar y la calidad del producto a obtener y en las que se deben observar actuaciones relativas a:
 - i.La aplicación de las medidas de seguridad y la utilización de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - ii.La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - iii.La aplicación de la normativa de Protección Ambiental relacionadas con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.
 - iv.La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido y reparación de útiles cuando proceda.



La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), k) y las competencias a), b), c), d), e), k).

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Operaciones de fabricación y reparación de elementos de calderería, carpintería y estructuras metálicas, plantillas y utillajes.
- Operaciones de elaboración de tuberías y accesorios.

Módulo Profesional: Mecanizado.

Código: 0092

Curso: 1º

Duración: 270 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

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 herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
- d) Se han explicado las medidas de seguridad exigibles en el uso de los diferentes equipos de mecanizado.
- e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- g) 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 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.
- c) Se han montado las herramientas, útiles y accesorios de las máquinas.
- d) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.
- e) Se ha montado la pieza sobre el utillaje con la precisión exigida.
- f) Se ha preparado el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- g) 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 ha elegido el equipo de acuerdo con las características del material y exigencias requeridas.
- c) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso, obteniendo la pieza definida, con la calidad requerida.
- d) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.
- e) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- f) Se han identificado las deficiencias debidas a las herramientas, a las condiciones de corte y al material.
- g) 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 introducido los datos de las herramientas y los traslados de origen.
- b) Se han distribuido los desarrollos sobre el material siguiendo el criterio de máximo aprovechamiento de éste.
- c) Se han introducido los diferentes parámetros de corte (velocidad, espesor, avance, entre otros).
- d) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado en el ordenador.
- e) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución del programa.
- f) Se han ajustado las desviaciones.
- g) Se ha guardado el programa en la estructura de archivos generada.
- h) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- i) Se ha operado con equipos de mecanizado, utilizando las protecciones personales y de entorno requeridas.

5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas, 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 suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, y máquinas de mecanizado.
- 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 mecanizado.
- 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 mecanizado.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos básicos:

Organización del trabajo:

- Técnicas de organización.
- Documentación técnica del proceso.
- Interpretación del proceso.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de los espacios disponibles.
- Selección de máquinas, equipos y medios necesarios.
- 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.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- Perseverancia ante las dificultades.

Preparación de materiales, equipos y máquinas:

- Tipos de máquinas e instalaciones.
- Identificación de los materiales para mecanizar.
- Materiales normalizados: clasificación y codificación y sus condiciones de mecanizado.
- Formas comerciales de los materiales.
- Características de los materiales en función de su maquinabilidad.
- Relacionar las propiedades de los materiales con los requerimientos del mecanizado.
- Interpretación de los documentos de trabajo.
- Características de las máquinas utilizadas en mecanizado.
- Equipos, herramientas y útiles de mecanizado: selección y preparación.
- Selección de parámetros del proceso.
- Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.
- Procedimientos y técnicas de montaje.
- La iniciativa como herramienta de resolución de problemas.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.



- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.
- Identificación y resolución de problemas.
- Autoaprendizaje.
- Búsqueda de información.

Mecanizado con herramientas manuales:

- Técnicas de mecanizado manual.
- Características y tipos de herramientas.
- Puesta a punto y conservación de útiles y herramientas.
- Valoración de las normas de utilización.
- Identificación de los útiles y herramientas más empleados en el taller.
- Operaciones de mecanizado manual:
 - i.Limado.
 - ii.Cincelado.
 - iii.Taladrado.
 - iv.Escariado.
 - v.Roscado.
 - vi.Remachado.
 - vii.Punzonado.
 - viii.Chaflanado.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Normas de prevención y seguridad que hay que observar.

Mecanizado con máquinas herramientas:

- Técnicas de corte.
- Relación entre materiales y grado de acabado con las máquinas o equipos de corte.
- Equipos y medios empleados en operaciones de corte mecánico.
- 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.
- Corte de línea recta, circular de todas las formas comerciales.
- Programación CNC.
- Ejecución de diferentes operaciones de corte.
- Lenguajes de programación de control numérico.
- Simulación de programas.
- Manejo y uso del control numérico.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

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

- Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.
- Equipos y medios utilizados.



- Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.
- Repuestos y materiales para el mantenimiento.
- 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.
- Medidas de prevención, seguridad y protección ambiental
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado.
- 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.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción.

La función de producción incluye aspectos como:

- La preparación de materiales, equipos, herramientas y medios auxiliares de producción.
- La ejecución del mecanizado de elementos en las instalaciones de tuberías y de construcciones y carpintería metálica:
 - i. Mediante operaciones manuales de mecanizado;
 - ii. Operando máquinas convencionales y de control numérico.
- La realización del mantenimiento de usuario de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La preparación de materiales, equipos, herramientas y medios auxiliares de producción.
- La ejecución del mecanizado de elementos en las instalaciones de tuberías y de construcciones y carpintería metálica:
 - i. Mediante operaciones básicas de mecanizado;
 - ii. Programando y operando máquinas de control numérico.
- La realización del mantenimiento de usuario de primer nivel.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), k), l) y las competencias a), b), c), e), j), k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Las fases previas a la ejecución del mecanizado analizando medios y materiales en función del tipo de piezas a mecanizar y realizando operaciones de mantenimiento.
- La ejecución de operaciones básicas de mecanizado y corte mecánico analizando el proceso a realizar y la calidad del producto a obtener, en las que se deben observar actuaciones relativas a:
 - i. La aplicación de las medidas de seguridad y la utilización de los EPI's en la ejecución operativa.
- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso, detectando fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.
- La aplicación de la normativa de Protección Ambiental, relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamientos de los mismos.
- El manejo de herramientas manuales para el mecanizado.
- Operar con máquinas automáticas de control numérico, modificando sus parámetros.

Módulo Profesional: Soldadura en atmósfera natural.**Código: 0093****Curso: 1º****Duración: 340 horas****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 identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios.
- d) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.
- e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

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 seleccionado y preparado los equipos y accesorios en función de las características de la operación.
- b) Se han seleccionado y regulado los gases teniendo en cuenta los materiales sobre los que se va a proyectar.
- c) Se han seleccionado y mantenido los consumibles según sus funciones y materiales a soldar, recargar y proyectar.
- d) Se han preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.
- e) Se ha identificado el comportamiento de los metales frente al soldeo, recargue o proyección.
- f) Se ha aplicado o calculado la temperatura de precalentamiento considerando las características del material o las especificaciones técnicas.
- g) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.



- h) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcto y evitando deformaciones posteriores.
- i) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

3. Opera con equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia así como los de proyección por oxigás de forma manual, 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 introducido los parámetros de soldeo, recargue o proyección en los equipos.
- 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 comprobado que las soldaduras, recargues y proyecciones y la pieza obtenida se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.
- e) Se han identificado los defectos de la soldadura.
- f) Se han corregido los defectos de soldadura aplicando las técnicas correspondientes.
- g) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo o proyección o al material de aporte como base.
- h) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos, parámetros y técnica operatoria.
- i) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

4. 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 recogido residuos de acuerdo con 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.

5. 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.

Contenidos básicos:

Organización del trabajo:

- Técnicas de organización.
- Documentación técnica del proceso.
- Interpretación del proceso.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de los espacios disponibles.
- Selección de máquinas, equipos y medios necesarios.
- 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.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- Perseverancia ante las dificultades.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- Técnicas de soldeo.
- Gases, materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.
- Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.
- Selección de los equipos según tipo de unión que se va a realizar.
- Preparación de los equipos de soldeo y proyección.
- Selección y ajuste de parámetros de proceso.
- Identificación de operaciones de preparación de las piezas.
- Técnicas de preparación.
- 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.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

Soldadura en atmósfera natural y proyección:



- Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.
- Principios de funcionamiento. Técnicas de soldeo y proyección.
- Parámetros de soldeo y proyección. Ajuste y control para la operación.
- Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.
- Técnicas operativas de soldadura y proyección.
- Ejecución de procesos de soldadura.
- Ejecución de procesos de recargue mediante proyecciones.
- Defectología asociada a la soldadura en atmósfera natural y proyecciones.
- Defectos de soldadura, proyección térmica y recargues. Identificación
- Técnicas de corrección de defectos. Procedimientos y modos operatorios.
- Verificación de piezas.
- Corrección de las desviaciones.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

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 preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.
- Equipos y medios utilizados.
- 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.
- Medidas de prevención, seguridad y protección ambiental que hay que observar.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.
- Actitud metódica en el desarrollo de las actividades.

Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

- Identificación de riesgos.
- 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.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción.

La función de producción incluye aspectos como:

- La preparación de equipos de soldeo y recargue.



- La puesta a punto de máquinas.
- La ejecución de procesos de soldadura, recargue y proyección por arco y llama.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de uniones fijas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), f), g), k), l), m) y las competencias a), b), f), h), i), k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La organización y secuenciación de las actividades de trabajo a realizar a partir del análisis de la hoja de procesos.
- La ejecución de operaciones de soldaduras, recargues y proyecciones de productos analizando el proceso a realizar y la calidad del producto a obtener, en las que se deben observar actuaciones relativas a:
 - i. La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - ii. La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - iii. La aplicación de la normativa de Protección Ambiental relacionadas con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.
 - iv. La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

Módulo Profesional: Soldadura en atmósfera protegida.

Código: 0094

Curso: 2º

Duración: 210 horas

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 identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios.
- d) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.
- e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

2. Prepara los equipos de soldeo por TIG, MAG/MIG, 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 seleccionado y preparado los equipos y accesorios en función de las características de la operación.



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

3. 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 los distintos modos 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.

4. Opera con equipos de soldeo por TIG, MAG/MIG, 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) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue y proyección en los equipos.
- b) 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.
- c) Se ha controlado la ejecución del soldeo con robot o carros automáticos.
- d) 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.
- e) Se han identificado los defectos de soldeo y reparado para conseguir lo indicado en la documentación técnica.
- f) Se ha comprobado que las soldaduras, recargues, proyecciones y piezas se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.



- g) Se ha comprobado si las deformaciones producidas por el soldeo una vez aplicado el tratamiento se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.
- h) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo.
- i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos, parámetros y técnicas operativas.
- j) Se ha mantenido una actitud de respecto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

5. 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 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.
- c) Se ha controlado la ejecución del soldeo con carro automático.
- d) Se ha obtenido la pieza soldada definida en el proceso.
- e) 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.
- f) Se han identificado los defectos de soldeo y reparado para conseguir lo indicado en la documentación técnica.
- g) Se ha comprobado si las deformaciones producidas por el soldeo una vez aplicado el tratamiento se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.
- h) Se ha discernido si las deficiencias son debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo o al material de aporte como base.
- i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos y parámetros.
- j) Se ha mantenido una actitud de respecto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

6. 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.

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 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.

Contenidos básicos:

Organización del trabajo:

- Técnicas de organización.
- Documentación técnica del proceso.
- Interpretación del proceso.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de los espacios disponibles.
- Selección de máquinas, equipos y medios necesarios.
- 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.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- Perseverancia ante las dificultades.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- Técnicas de soldeo.
- Gases, materiales base, aporte, fluxes y equipos de soldeo y proyección.
- Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.
- Selección de los equipos según tipo de unión que se va a realizar.
- Preparación de los equipos de soldeo y proyección.
- Selección y ajuste de parámetros de proceso.
- Identificación de operaciones de preparación de las piezas.
- Técnicas de preparación.
- Preparación de borde, limpieza y punteado de piezas.
- Temperaturas de Pre calentamiento. Cálculo.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Homologación.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.



- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

Programación de robot para soldadura:

- Funcionamiento de los robots de soldadura.
- Formas de trabajo.
- Lenguajes de programación.
- Técnicas de programación.
- Errores de programación y anomalías del sistema.
- Principios de funcionamiento. 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.
- Actitud metódica y ordenada en la realización de las tareas.
- Interés por el cumplimiento de las medidas de prevención y protección ambiental.

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

- Procesos de soldadura MAG/MIG y TIG.
- Procesos de proyecciones 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.
- Defectos en soldadura y proyección.
- Verificación de piezas.
- Corrección de las desviaciones del proceso.
- Actitud metódica y ordenada en la realización de las tareas.
- Interés por el cumplimiento de las medidas de prevención y protección ambiental.

Soldadura por arco sumergido (SAW):

- Procesos de soldeo por arco sumergido.
- Equipos de soldeo.
- Parámetros de soldeo.
- Productos de aporte: propiedades, relación con el material base.
- Fluxes.
- Técnicas operativas de soldadura.
- Defectos en soldadura.
- Verificación de piezas.
- Corrección de las desviaciones del proceso.
- Actitud metódica y ordenada en la realización de las tareas.
- Interés por el cumplimiento de las medidas de prevención y protección ambiental.

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 preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.
- Equipos y medios utilizados.
- 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.
- Medidas de prevención, seguridad y protección ambiental que hay que observar.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.
- Actitud metódica en el desarrollo de las actividades.

Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

- Identificación de riesgos.
- 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.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción.

La función de producción incluye aspectos como:

- La preparación de equipos de soldeo y recargue.
- La puesta a punto de máquinas.
- La ejecución de procesos de soldadura, recargue y proyección por arco.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de uniones fijas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), f), g), k), l), m) y las competencias b), h), k), l), n) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La organización y secuenciación de las actividades de trabajo a realizar a partir del análisis de la hoja de procesos.
- La ejecución de operaciones de soldaduras, recargues y proyecciones de productos analizando el proceso a realizar y la calidad del producto a obtener, en las que se deben observar actuaciones relativas a:



- La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
- La aplicación de la normativa de Protección Ambiental relacionadas con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.

Módulo Profesional: Montaje.**Código: 0095****Curso: 2º****Duración: 190 horas****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:

- a) Se han descrito las máquinas, equipos, accesorios y elementos auxiliares necesarios para realizar el trabajo.
- b) Se han elegido los medios y equipos que hay que utilizar deducidos del plano de montaje, comprobando su buen funcionamiento.
- c) Se han identificado los materiales necesarios para el trabajo de montaje.
- d) Se han marcado los elementos que se van a montar.
- e) Se han ubicado los elementos de montaje en las zonas definidas.
- f) Se han caracterizado las áreas de trabajo en función del tipo de montaje a realizar.
- g) Se ha elaborado la cama en función de su dimensión, los medios auxiliares, su posición y orientación en la zona de trabajo.
- h) Se han montado los andamios y gradas necesarios para acceder a la zona de montaje en condiciones de seguridad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los medios humanos y materiales necesarios.
- b) Se ha determinado la secuencia idónea de montaje.
- c) Se han identificado las normas de seguridad que intervienen durante el proceso de montaje.
- d) Se han explicado los diferentes procesos de montaje en construcciones metálicas tipo: estructuras, calderería, carpintería metálica, tuberías.
- e) Se han relacionado las incompatibilidades de contacto entre diferentes materiales.
- f) Se han descrito las consecuencias y soluciones que producen las dilataciones de los diferentes materiales.
- g) 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 medios y equipos de medida y nivelación empleados en montaje de construcciones metálicas según procedimientos y técnicas operativas específicas.



- b) Se han aplicado las diferentes técnicas de armado de tubos, bridas, injertos, etc.
- c) Se han aplomado y nivelado los elementos y estructuras, dejándolos presentados según especificaciones.
- d) Se han aplicado las técnicas de unión para elementos de instalaciones de tuberías, estructuras, calderería y carpintería metálica y PVC, según el plan establecido.
- e) Se ha rigidizado el conjunto de forma apropiada, manteniendo tolerancias.
- f) Se han operado las máquinas, herramientas y medios auxiliares empleadas en el montaje de tuberías según los modos operativos prescritos y de forma segura.
- g) Se han realizado las pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad según el procedimiento establecido.

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.

Contenidos básicos:

Acondicionamiento del área de trabajo:

- Técnicas de organización.
- Interpretación de los documentos de trabajo.
- Selección de las máquinas, equipos, utillajes y medios auxiliares en función del montaje que se va a realizar.
- Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas y su aspecto.
- Selección de materiales y medios de unión.
- Características de las máquinas, herramientas, útiles, accesorios y elementos auxiliares utilizados en el montaje.
- Análisis de posibles distribuciones en planta de medios y equipos.
- Ubicación de los conjuntos o elementos que se van a montar.
- Acondicionado de camas.
- Preparación, montaje y ajuste de las máquinas, equipos y elementos auxiliares.
- Identificación de las medidas de prevención y seguridad que se deben observar.
- Valoración del orden y limpieza en el área de trabajo.
- Reconocimiento de las técnicas de organización.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Elaboración de planes de montaje:

- Productos de calderería y estructuras metálicas.
- Productos de Carpintería Metálica.
- Tuberías.
- 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.
- Propuesta de diferentes hipótesis de realizar el montaje según:
 - o Tipo de construcción metálica a montar: estructuras, tuberías, calderería o carpintería metálica.
 - o Incompatibilidad de materiales.



- Valoración de las diferentes hipótesis.
- Elaboración del plan: fases de operación y secuenciación de las mismas.
- Definición de máquinas, equipos y medios auxiliares que van a intervenir en el proceso.
- 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.

Montaje de instalaciones de tuberías, construcciones y carpintería metálicas:

- Técnicas de montaje: armado de tubos, uniones mediante bridas, injertos, soldadura y otras.
- Características y modos operativos de maquinaria, equipos y medios auxiliares que se van a utilizar.
- Elementos y materiales de unión.
- Técnicas operativas de montaje.
- 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.).
- Características de las verificaciones o pruebas que se van a realizar.
- Técnicas utilizadas en las comprobaciones.
- Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.
- Valorar positivamente el mantenimiento y buen uso de las herramientas.
- Adoptar una actitud paciente y perseverante ante las dificultades y los obstáculos imprevistos.

Aplicación de tratamientos de acabado:

- Tipos de tratamientos de acabado: características, equipamientos necesarios y modos operativos.
- Equipamientos, medios y materiales que intervienen.
- 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 más educado en función del material base y los requerimientos.
- Selección del equipo de tratamiento.



- Realización de prácticas de algunos tratamientos de acabados en el taller: preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico.
- Técnicas de verificación de tratamientos de acabado.
- Realizar el mantenimiento de usuario de equipos, medios.
- Identificar los defectos y las causas que los producen.
- 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.
- Adoptar una actitud paciente y perseverante ante las dificultades y los obstáculos imprevistos.
- Valorar y respetar el trabajo en equipo mediante buena comunicación y coordinación de los esfuerzos individuales
- Valorar positivamente el manejo de los útiles e instalaciones de preparación y aplicación de la pintura o materiales plásticos.
- Valorar positivamente el mantenimiento y buen uso de las herramientas, medios y equipos.

Mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones auxiliares:

- Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.
- Repuestos y materiales para el mantenimiento.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
- Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.
- Equipos y medios utilizados.
- Documentos de registro y control.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Medidas de prevención, seguridad y protección ambiental que hay que observar.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

- Identificación de riesgos.
- 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.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Gestión medioambiental. Tratamiento de residuos.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución del montaje de tuberías y de construcciones y carpintería metálica.

La función de montaje incluye aspectos como:

- La preparación de materiales, equipos, herramientas y medios auxiliares de producción.



- La elaboración del plan de montaje.
- La ejecución del montaje de las instalaciones de tuberías y de construcciones y carpintería metálica.
- La reparación de equipos y herramientas y mantenimiento de usuario de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de construcciones y carpintería metálica.
- El montaje, ensamblado y verificación de tuberías.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), e), h), j), k) y l) las competencias b), d), g), h), j), k), l), m) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Las fases previas a la ejecución del montaje analizando los sistemas de montaje en función del tipo de piezas a montar y realizando operaciones de mantenimiento.
- La organización y secuenciación de las actividades de trabajo a realizar a partir del plan de montaje.
- La ejecución de operaciones de montaje y acabado analizando el proceso a realizar y la calidad del producto a obtener, en las que se deben observar actuaciones relativas a:
 - o La aplicación de las medidas de seguridad y la utilización de los EPIs en la ejecución operativa.
 - o La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - o La aplicación de la normativa de Protección Ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamientos de los mismos (tecnologías limpias y vertido cero).
 - o La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

Módulo Profesional: Metrología y Ensayos

Código: 0006

Curso: 2º

Duración: 160 horas

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 ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.
- d) Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.
- e) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.
- f) 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 identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.
- b) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación a realizar.
- c) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.
- d) Se han descrito el funcionamiento de los útiles de medición.
- e) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.
- f) Se han montado las piezas a verificar según procedimiento establecido.
- g) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
- h) Se han registrado en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control las medidas obtenidas.
- i) 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 han 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.

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 y no destructivos y el procedimiento de empleo.
- b) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos y no destructivos 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, relacionándoles 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 las actividades a realizar para mantener los sistemas o modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.
- d) Se ha cumplimentado los documentos asociados al proceso.
- e) Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

Contenidos básicos:**Preparación de piezas y medios para la verificación:**

- Preparación de piezas para su medición, verificación o ensayo.
- Condiciones para realizar las mediciones y ensayos: influencia de la temperatura, de la humedad y de la limpieza.
- Calibración: Calibración interna y externa. Documentación asociada a la calibración.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución del proceso.
- Rigor en la preparación.

Verificación dimensional:

- Medición dimensional, geométrica y superficial:
 - o Medición y comprobación de longitudes.
 - o Medición y comprobación de ángulos.
 - o Verificación de superficies planas, de la rectitud, de superficies cilíndricas y cónicas.
 - o Verificación de roscas y engranajes.
 - o Medidas de la rugosidad.
- Metrología.
- Instrumentación petrológica:
 - o Herramientas de medición de longitud: reglas, pies de rey y micrómetros.
 - o Herramientas de medición angular: transportador universal, goniómetro, regla de senos.
 - o Herramientas de verificación y comprobación: patrones y calibres.
 - o Rugosidad superficial y equipos de medición.
- Errores típicos en la medición. Tipos y causas de error.
- Registro de medidas.
- Fichas de toma de datos.
- Rigor en la obtención de valores.
- Valoración del orden y limpieza en las fases del proceso.

Control de procesos automáticos:

- Interpretación de gráficos de control de proceso.
- Control del 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.
- Interés por dar soluciones técnicas ante la aparición de problemas.



Control de características del producto:

- Realización de ensayos.
- Ensayos no destructivos (END):
 - o Ensayos visuales macroscópicos.
 - o Ensayos de líquidos penetrantes.
 - o Ensayos magnéticos.
 - o Ensayos de ultrasonidos.
 - o Ensayos radiológicos.
- Ensayos destructivos (ED):
 - o Ensayos de dureza.
 - o Ensayo de tracción.
 - o Ensayo de compresión
 - o Ensayos de pandeo y torsión.
 - o Ensayo de resistencia al choque.
 - o Ensayo de fatiga.
 - o Ensayos tecnológicos.
 - o Ensayos metalográficos.
- Equipos utilizados en los ensayos.
- Calibración y ajuste de equipos de ensayos destructivos (ED) y no destructivos (END).
- Preparación de probetas.
- Aplicación de la normativa de prevención y de protección ambiental.
- Errores típicos en el ensayo.
- Registro de medidas.
- Fichas de toma de datos.
- Rigor en la obtención de valores.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución del proceso.

Intervención en los sistemas y modelos de gestión de la calidad:

- Cumplimentación de los registros de calidad: manual de calidad, manual de procedimientos y otros documentos asociados.
- Conceptos fundamentales de los sistemas de calidad: calidad y competitividad, concepto de calidad y evolución, calidad en diseño, en compras, en productos, en procesos y en el servicio; costes de mala calidad; evaluación de los sistemas de calidad.
- Conceptos fundamentales de los modelos de gestión de calidad.
- Normas aplicables al proceso inherente a esta figura profesional.
- Herramientas participativas básicas de calidad. Tormenta de ideas, diagramas causa-efecto y otras.
- Valoración de las técnicas de organización y gestión.
- Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función asociada a la calidad.

La función de asociada a la calidad incluye aspectos como:

- La verificación de las características del producto.
- El mantenimiento de instrumentos y equipos de medida y verificación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:



- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte.
- El mecanizado por conformado térmico y mecánico.
- El mecanizado por corte térmico y mecánico.
- El montaje con uniones fijas y desmontables.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general h), m) y las competencias f), l), m) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La calibración y el mantenimiento de los instrumentos de verificación y los equipos de ensayos.
- La aplicación de los procedimientos de verificación y medida realizando cálculos para la obtención de las medidas dimensionales.
- La realización de ensayos para la determinación de las propiedades del producto o el control de sus características.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral

Código: 0096

Curso: 1º

Duración: 90 horas

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 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 ha identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico en Soldadura y Calderería.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se ha previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado una valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.

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 en Soldadura y Calderería.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.



- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

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.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico en soldadura.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

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 los ciudadanos.
- 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.
- 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 y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- 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.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico de soldadura.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Soldadura y Calderería.
- g) 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 en Soldadura y Calderería.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) 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.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) 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.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico en Soldadura y Calderería.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pyme.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico de soldadura.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva 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 de heridos 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 su importancia como medida de prevención.



Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en soldadura y calderería.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en soldadura y calderería.
 - o Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.
 - o Definición y análisis del sector profesional del título de técnico en mecanizado.
 - o Planificación de la propia carrera:
 - o Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias
 - o Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos en la industria del mecanizado según las funciones que desempeñan.
- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.
- 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, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en soldadura y calderería.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.



- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

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.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.
- 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.
- Riesgos específicos en la industria del mecanizado.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores 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 "pyme".

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.
- Urgencia médica/primeros auxilios. Conceptos básicos.
- Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Orientaciones pedagógicas



Este módulo profesional contiene las especificaciones de formación para dotar al alumnado de las competencias básicas para insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales l), m), n), o), q) y las competencias l), o), p), q), r), s), u) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de las industrias transformadoras del metal.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CVs) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como las medidas necesarias para su implementación.

Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Código: 0097

Curso: 2º

Duración: 60 horas

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.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- 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 "pyme" de Soldadura y Calderería.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la fabricación mecánica.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial y se ha puesto en relación con los objetivos de la empresa.



- i) Se ha definido una determinada idea de negocio relacionada con el ámbito de la fabricación mecánica que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

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.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme 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 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 incurrir 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 “pyme” de Soldadura y Calderería.

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 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 de una “pyme”.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas 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 “pyme”.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una “pyme”, 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 en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable para una “pyme” de Soldadura y Calderería, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de soldadura y calderería (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- La cultura emprendedora como necesidad social.
- El carácter emprendedor.
- Liderazgo y dirección.
- Resolución de problemas y toma de decisiones.
- Transmisión de órdenes y proceso de comunicación.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La colaboración entre emprendedores.
- La motivación.
- La negociación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa de soldadura y calderería.
- La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector de la fabricación mecánica.
- El riesgo en la actividad emprendedora.
- Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Objetivos personales versus objetivos empresariales.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la fabricación mecánica.
- Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de mecanizado y en el ámbito local.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- El entorno general de la empresa.
- Análisis del entorno general de una “pyme” de soldadura y calderería.
- El entorno específico de la empresa.
- Análisis del entorno específico de una “pyme” de soldadura y calderería.
- Relaciones de una “pyme” de fabricación mecánica con su entorno.
- Relaciones de una “pyme” de fabricación mecánica con el conjunto de la sociedad.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- La responsabilidad social corporativa.
- El balance social.
- La ética empresarial.
- Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la fabricación mecánica.



- Respeto por la igualdad de género.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Concepto de empresa.
- Tipos de empresa.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una “pyme” de soldadura y calderería.
- Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una “pyme” de fabricación mecánica.
- Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para los talleres de fabricación mecánica.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa de fabricación mecánica.
- Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales o) y p) y las competencias l), p) y q) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Manejo de las fuentes de información sobre el sector de las industrias transformadoras del metal, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector industrial relacionado con los procesos de soldadura.
- La utilización de programas de gestión administrativa para “pymes” del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de soldadura y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo



Código: 0098
Curso: 2º
Duración: 380 horas

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, clientes, 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 proveedores 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 en 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 la 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 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 asignadas 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 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 seleccionados 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, oxigás, 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 con las especificaciones técnicas del 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.

Contenidos básicos:

Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector de la fabricación mecánica.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la fabricación mecánica.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos
- Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
- Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
- Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

Aplicación de hábitos éticos y laborales:

- Actitudes personales: empatía, puntualidad.
- Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
- Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
- Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

Preparación de materiales, máquinas y equipos:

- Preparación de herramientas y útiles.
- Instrucciones y procedimientos para realizar el mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares.
- Montaje de herramientas y útiles.
- Realización del trazado de desarrollos de formas geométricas.



- Elaboración de plantillas.
- Montaje de piezas y calibrado.
- Prevención de riesgos y protección ambiental de las fases de preparación.

Mecanizado conformado de chapas, perfiles y tuberías:

- Determinación de parámetros de mecanizado, corte y conformado en diferentes procesos y contextos.
- Realización de las operaciones de mecanizado, corte y conformado.
- Corrección de desviaciones del proceso y comprobación de herramientas.
- Adaptación de programas de CNC de robots o manipuladores.
- Control de sistemas auxiliares de evacuación y transporte.
- Mantenimiento de máquinas, utillajes y accesorios.

Montaje de instalaciones de tuberías, y de construcciones y carpintería metálica:

- Medios de seguridad necesarios para las operaciones de montaje.
- Selección de medios y equipos auxiliares según la secuencia de montaje.
- Operaciones posicionado alineado y puntos de soldadura en las uniones.
- Operaciones de montaje según especificaciones técnicas.
- Rigidización del conjunto montado.
- Operaciones de verificación.
- Aplicación de normas de prevención de riesgos y adopción de medidas de protección personal.

Obtención de uniones soldadas por distintos métodos de soldeo de chapas, perfiles y tubos y de superficies por proyección:

- Selección del procedimiento según características de materiales a unir.
- Preparación y puesta a punto de instalaciones y equipos.
- Preparación de la zona de unión.
- Realización de cordones de soldadura en la zona de unión.
- Corrección de desviaciones producidas en la soldadura.
- Correcciones superficiales mediante proyecciones.
- Aplicación de normas de prevención de riesgos y adopción de medidas de protección personal.

Verificación de características de los productos obtenidos:

- Selección de instrumentos de medida y comprobación de su calibrado.
- Operaciones de verificación según procedimientos establecidos.
- Pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad.
- Aplicación de normas de prevención de riesgos y adopción de medidas de protección personal.
- Cumplimentación de registros de control.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias, propias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.



Anexo II**DURACIÓN Y DISTRIBUCIÓN POR CURSO DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES**

Familia Profesional: FABRICACIÓN MECÁNICA		Horas Centro Educativo:	
1.600			
Grado: MEDIO		Horas Centro Trabajo:	
380			
Ciclo Formativo: SOLDADURA Y CALDERERÍA		Duración: 2.000	
MÓDULOS PROFESIONALES	Horas Anuales	Curso 1º	Curso 2º
		Horas/Semana	Horas/Semana
0007. Interpretación gráfica	130	4	
0091. Trazado, corte y conformado	170	5	
0092. Mecanizado	270	8	
0093. Soldadura en atmósfera natural	340	10	
0094. Soldadura en atmósfera protegida	210		10
0095. Montaje	190		9
0006. Metrología y ensayos	160		8
0096. Formación y Orientación Laboral	90	3	
0097. Empresa e iniciativa emprendedora	60		3
0098. Formación en Centros de Trabajo	380		380 h.
TOTAL	2.000	30	30

Anexo III**ESPACIOS**

Espacios formativos
Aula polivalente
Laboratorio de ensayos
Taller de construcciones metálicas
Taller de mecanizado



Anexo IV a)**ESPECIALIDADES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE SOLDADURA Y CALDERERÍA**

Módulo profesional	Especialidad del Profesorado	Cuerpo
0007. Interpretación gráfica	<ul style="list-style-type: none"> Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza Secundaria
0091. Trazado, corte y conformado	<ul style="list-style-type: none"> Soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Técnico de Formación Profesional
0092. Mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> Soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Técnico de Formación Profesional
0093. Soldadura en atmósfera natural	<ul style="list-style-type: none"> Soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Técnico de Formación Profesional
0094. Soldadura en atmósfera protegida	<ul style="list-style-type: none"> Soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Técnico de Formación Profesional
0095. Montaje	<ul style="list-style-type: none"> Profesor especialista 	<ul style="list-style-type: none">
0006. Metrología y ensayos	<ul style="list-style-type: none"> Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza Secundaria
0096. Formación orientación laboral	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza Secundaria
0097. Empresa e iniciativa emprendedora	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza Secundaria
0098. Formación en centros de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor de Enseñanza Secundaria
	<ul style="list-style-type: none"> Soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Técnico de Formación Profesional

Anexo IV b)**TITULACIONES EQUIVALENTES A EFECTOS DE DOCENCIA**

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Profesor de Enseñanza Secundaria	Formación y Orientación Laboral	<ul style="list-style-type: none"> Diplomado en Ciencias Empresariales Diplomado en Relaciones Laborales Diplomado en Trabajo Social Diplomado en Educación Social Diplomado en Gestión y Administración Pública
	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades Ingeniero Técnico en Diseño Industrial Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronaves, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades Ingeniero Técnico Agrícola: especialidad en Explotaciones Agropecuarias, especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias, especialidad en Mecanización y Construcciones Rurales Ingeniero Técnico en Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles Diplomado en Máquinas Navales
Profesores Técnicos de Formación Profesional	Soldadura	<ul style="list-style-type: none"> Técnico Superior en Construcciones Metálicas



Anexo IV c)

TITULACIONES REQUERIDAS PARA LA IMPARTICIÓN DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES QUE CONFORMAN EL TÍTULO PARA LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA, DE OTRAS ADMINISTRACIONES DISTINTAS DE LA EDUCATIVA Y ORIENTACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA

Módulos profesionales	Titulaciones
0091. Trazado, corte y conformado 0092. Mecanizado 0093. Soldadura en atmósfera natural 0094. Soldadura en atmósfera protegida 0095. Montaje	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes - Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el títulos de grado correspondiente u otros títulos equivalentes - Técnico Superior en Construcciones Metálicas
0006. Metrología y ensayos 0007. Interpretación gráfica 0096. Formación y orientación laboral 0097. Empresa e iniciativa emprendedora	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes - Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes

Anexo V

CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO DE SOLDADURA Y CALDERERÍA AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 1/1990 Y LOS ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO DE SOLDADURA Y CALDERERÍA AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 2/2006

Módulos profesionales del título LOGSE	Módulos profesionales del título LOE
Desarrollos geométricos en construcciones metálicas	0007. Interpretación gráfica
Trazado y conformado en construcciones metálicas	0091. Trazado, corte y conformado
Mecanizado en construcciones metálicas	0092. Mecanizado
Soldadura en atmósfera natural	0093. Soldadura en atmósfera natural
Soldadura en atmósfera protegida	0094. Soldadura en atmósfera protegida
Montaje en construcciones mecánicas	0095. Montaje
Calidad en construcciones mecánicas	0006. Metrología y ensayos
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	0097. Empresa e iniciativa emprendedora
Formación en centro de trabajo	0098. Formación en centros de trabajo

Anexo VI a)

CORRESPONDENCIA DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 8 DE LA LEY ORGÁNICA 5/2002, DE 19 DE JUNIO, CON LOS MÓDULOS PROFESIONALES PARA SU CONVALIDACIÓN

Unidades de Competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC1139_2: Trazar y cortar chapas y perfiles	0091 Trazado, corte y conformado
UC1142_2: Trazar y mecanizar tubería	0091. Trazado, corte y conformado
UC1143_2: Conformar y armar tubería	0091. Trazado, corte y conformado
UC1140_2: Mecanizar y conformar chapas y perfiles	0092. Mecanizado
UC0098_2: Realizar soldaduras y proyecciones térmicas por oxigás UC0099_2: Realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido	0093. Soldadura en atmósfera natural
UC0100_2: Realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible (TIG) UC0101_2: Realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG, MAG) y proyecciones térmicas con arco	0094. Soldadura en atmósfera protegida
UC1141_2: Montar e instalar elementos y estructuras de construcciones y carpintería metálica	0095. Montaje
UC1144_2: Montar instalaciones de tubería	0095. Montaje

Anexo VI b)

CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
0007. Interpretación gráfica 0091. Trazado, corte y conformado	UC1139_2: Trazar y cortar chapas y perfiles UC1142_2: Trazar y mecanizar tubería UC1143_2: Conformar y armar tubería
0007. Interpretación gráfica 0092. Mecanizado	UC1140_2: Mecanizar y conformar chapas y perfiles
0007. Interpretación gráfica 0094. Soldadura en atmósfera natural	UC0098_2: Realizar soldaduras y proyecciones térmicas por oxigás UC0099_2: Realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
0007. Interpretación gráfica 0093. Soldadura en atmósfera protegida	UC0100_2: Realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible (TIG) UC0101_2: Realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG, MAG) y proyecciones térmicas con arco
0007. Interpretación gráfica 0095. Montaje	UC1141_2: Montar e instalar elementos y estructuras de construcciones y carpintería metálica UC1144_2: Montar instalaciones de tubería