



# Catálogo de Especialidades Formativas

## PROGRAMA FORMATIVO

SOLDADURA DE ACERO INOXIDABLE MEDIANTE TIG MANUAL Y ORBITAL

Mayo 2023

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

<b>Denominación de la especialidad:</b>	SOLDADURA DE ACERO INOXIDABLE MEDIANTE TIG MANUAL Y ORBITAL
<b>Familia Profesional:</b>	FABRICACIÓN MECÁNICA
<b>Área Profesional:</b>	CONSTRUCCIONES METÁLICAS
<b>Código:</b>	FMEC0005
<b>Nivel de cualificación profesional:</b>	2

### Objetivo general

Adquirir los conocimientos, destrezas y habilidades necesarios para efectuar la soldadura sobre aceros inoxidables 316, mediante proceso TIG manual y orbital, consiguiendo buenos resultados sobre uniones soldadas en tuberías, cumpliendo con los ensayos y controles de calidad necesarios y con las normas de seguridad, medio ambiente y tratamiento de residuos establecidas.

### Relación de módulos de formación

<b>Módulo 1</b>	PROCESO TIG MANUAL SOBRE ACEROS INOXIDABLES	135 horas
<b>Módulo 2</b>	PROCESO TIG ORBITAL SOBRE ACEROS INOXIDABLES	160 horas
<b>Módulo 3</b>	CALIDAD, TOLERANCIA Y ENSAYOS	25 horas

### Modalidad de impartición

**Presencial**  
**Mixta**

### Duración de la formación

**Duración total en cualquier modalidad de impartición**      320 horas

**Mixta**      Duración total de la formación presencial: 255 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

<b>Acreditaciones / titulaciones</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:  Título Profesional Básico (FP Básica) Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) o equivalente Título de Técnico (FP Grado medio) o equivalente Certificado de profesionalidad de nivel 2 Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad Otras acreditaciones/ titulaciones
--------------------------------------	---

<b>Acreditaciones / titulaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de Profesionalidad de Nivel 1 de la Familia de Fabricación Mecánica</li> <li>• Haber superado las Competencias Clave de Comunicación en Lengua Castellana y Competencia Matemática de Nivel 2.</li> </ul>
<b>Experiencia profesional</b>	No se requiere
<b>Modalidad mixta</b>	Además de lo indicado anteriormente, los participantes han de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa.

### Prescripciones de formadores y tutores

<b>Acreditación requerida</b>	<p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de Construcciones Metálicas</li> <li>• Certificado de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Fabricación Mecánica y del área profesional de Construcciones Metálicas.</li> </ul>
<b>Experiencia profesional mínima requerida</b>	Experiencia Profesional de al menos 1 año en soldadura mediante proceso TIG manual y orbital.
<b>Competencia docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de profesionalidad de Docencia de la Formación Profesional para el Empleo o equivalente, o tener formación en metodología didáctica para adultos (mínimo 300 horas).</li> <li>• Acreditar una experiencia docente de al menos 300 horas en modalidad presencial.</li> </ul> <p>Quedarán exentos del requisito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titulados universitarios en Psicología, Pedagogía, o Psicopedagogía, Máster Universitario de Formación de Formadores u otras acreditaciones oficiales equivalentes.</li> </ul>
<b>Otros</b>	Conocimientos de Soldadura.

<b>Modalidad mixta</b>	Además de cumplir con las prescripciones establecidas anteriormente, los tutores-formadores deben acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.
------------------------	--

### Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

<b>Espacios formativos</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup> para 15 participantes</b>	<b>Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)</b>
Aula de gestión	45.0 m <sup>2</sup>	2.4 m <sup>2</sup> / participante
Almacén	40.0 m <sup>2</sup>	0.0 m <sup>2</sup> / participante
Taller de Soldadura	160.0 m <sup>2</sup>	6.0 m <sup>2</sup> / participante

<b>Espacio formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para el formador</li> <li>- Mesas y sillas para el alumnado</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Pizarra</li> <li>- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador</li> <li>- PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los participantes</li> <li>- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paquete de ofimática</li> <li>• Visor de documentos en formato pdf</li> <li>• Plataforma de Teleformación.</li> </ul>
Almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armarios metálicos para herramientas.</li> <li>• Estanterías.</li> <li>• Carro transportador de botellas de gas.</li> <li>• Maquinaria de transporte apropiada para el desplazamiento de elementos de construcciones metálicas.</li> </ul>
Taller de Soldadura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sierra alternativa.</li> <li>• Taladradora fija y portátil.</li> <li>• Desbarbadoras portátiles.</li> <li>• Biseladora</li> <li>• Botellas de gas</li> <li>• Equipos de corte térmico: oxicorte y plasma.</li> <li>• Equipos de corte mecánico.</li> <li>• Mesas para corte de materiales metálicos.</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bancos de trabajo.</li><li>• Taburetes metálicos regulables.</li><li>• Pantallas biombo para aislar el puesto de trabajo.</li><li>• Equipos completos de soldadura TIG.</li><li>• Consumibles (electrodos básicos, rutilo, ...).</li><li>• Mesas de soldadura.</li><li>• Equipos de protección individual.</li></ul> |
|--|--|

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m<sup>2</sup>/participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Si la especialidad se imparte en **modalidad mixta**, para realizar la parte presencial de la formación, se utilizarán los espacios formativos y equipamientos necesarios indicados anteriormente.

Para impartir la formación en **modalidad mixta**, se ha de disponer del siguiente equipamiento.

### **Plataforma de teleformación**

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas deberá alojar el material virtual de aprendizaje correspondiente, poseer capacidad suficiente para desarrollar el proceso de aprendizaje y gestionar y garantizar la formación del alumnado, permitiendo la interactividad y el trabajo cooperativo, y reunir los siguientes requisitos técnicos de infraestructura, software y servicios:

- **Infraestructura:**

- Tener un rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:
  - a) Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas de formación profesional para el empleo que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando que el número máximo de alumnos por tutor es de 80 y un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.

- b) Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 300 Mbs, suficiente en bajada y subida.
- Estar en funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.
- **Software:**
    - Compatibilidad con el estándar SCORM y paquetes de contenidos IMS.
    - Niveles de accesibilidad e interactividad de los contenidos disponibles mediante tecnologías web que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.
    - El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimiento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 40 a 43 de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, así como, en lo que resulte de aplicación, en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales y la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.
    - Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
    - Disponibilidad del servicio web de seguimiento (operativo y en funcionamiento) de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo V de la Orden/TMS/369/2019, de 28 de marzo.
  - **Servicios y soporte:**
    - Sustentar el material virtual de aprendizaje de la especialidad formativa que a través de ella se imparta.
    - Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que de soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. Las formas de establecer contacto con este servicio, que serán mediante teléfono y mensajería electrónica, tienen que estar disponibles para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, manteniendo un horario de funcionamiento de mañana y de tarde y un tiempo de demora en la respuesta no superior a 48 horas laborables.
    - Personalización con la imagen institucional de la administración laboral correspondiente, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.  
Con el objeto de gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, la plataforma de teleformación integrará las herramientas y recursos necesarios a tal fin, disponiendo, específicamente, de herramientas de:

- Comunicación, que permitan que cada alumno pueda interactuar a través del navegador con el tutor-formador, el sistema y con los demás alumnos. Esta comunicación electrónica ha de llevarse a cabo mediante herramientas de comunicación síncronas (aula virtual, chat, pizarra electrónica) y asíncronas (correo electrónico, foro, calendario, tablón de anuncios, avisos). Será obligatorio que cada acción formativa en modalidad de teleformación disponga, como mínimo, de un servicio de mensajería, un foro y un chat.
- Colaboración, que permitan tanto el trabajo cooperativo entre los miembros de un grupo, como la gestión de grupos. Mediante tales herramientas ha de ser posible realizar operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos, así como creación de «escenarios virtuales» para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo (directorios o «carpetas» para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo).
- Administración, que permitan la gestión de usuarios (altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, definición, asignación y gestión de permisos, perfiles y roles, autenticación y asignación de niveles de seguridad) y la gestión de acciones
- Gestión de contenidos, que posibiliten el almacenamiento y la gestión de archivos (visualizar archivos, organizarlos en carpetas –directorios- y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos), la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y la creación de contenidos.
- Evaluación y control del progreso del alumnado, que permitan la creación, edición y realización de pruebas de evaluación y autoevaluación y de actividades y trabajos evaluables, su autocorrección o su corrección (con retroalimentación), su calificación, la asignación de puntuaciones y la ponderación de las mismas, el registro personalizado y la publicación de calificaciones, la visualización de información estadística sobre los resultados y el progreso de cada alumno y la obtención de informes de seguimiento.

### **Material virtual de aprendizaje:**

El material virtual de aprendizaje para el alumnado mediante el que se imparta la formación se concretará en el curso completo en formato multimedia (que mantenga una estructura y funcionalidad homogénea), debiendo ajustarse a todos los elementos de la programación (objetivos y resultados de aprendizaje) de este programa formativo que figura en el Catálogo de Especialidades Formativas y cuyo contenido cumpla estos requisitos:

- Como mínimo, ser el establecido en el citado programa formativo del Catálogo de Especialidades Formativas.
- Estar referido tanto a los objetivos como a los conocimientos/ capacidades cognitivas y prácticas, y habilidades de gestión, personales y sociales, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciarse pedagógicamente de tal manera que permitan su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la adquisición de competencias, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.

- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.
- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.
- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante y a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

### **Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados**

73121118 SOLDADORES POR ARCO ELÉCTRICO, EN GENERAL

73121082 SOLDADORES DE TUBERÍAS Y RECIPIENTES DE ALTA PRESIÓN

73121051 SOLDADORES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS LIGERAS

73121071 SOLDADORES DE OXIGAS (OXIACETILÉNICA)

73121145 SOLDADORES POR TIG

### **Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación**

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo).



## OBJETIVO

Realizar el proceso de soldadura con arco bajo gas protector con electrodo no consumible (TIG) manual en chapas, perfiles y tubos de acero inoxidable, determinando los procesos más adecuados con criterios económicos y de calidad, y cumpliendo las especificaciones y normas de Prevención de Riesgos Laborales y medioambientales.

## DURACIÓN TOTAL EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:

135 horas

**Mixta:**

Duración de la formación presencial: 110 horas

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

**Realización de procesos de soldadura TIG manual, incluyendo las fases, operaciones, equipos y útiles necesarios:**

- Procesos de soldadura, clasificándolos por su principal uso en función de los materiales y criterios económicos y de calidad. Posibilidades y limitaciones.
- Equipos de soldeo TIG: descripción de los distintos componentes, la función de cada uno de ellos y su interrelación con el conjunto.
- Consumibles empleados en el soldeo, atendiendo a sus aplicaciones.
- Parámetros de soldeo, en función del proceso a emplear y materiales que se deben unir.
- Proceso más adecuado para realizar una unión dado un plano de construcción metálica: secuencia de soldeo y controles de calidad necesarios.
- Normas de seguridad y medioambientales aplicables durante el procedimiento de soldeo.

**Ejecución de soldadura con arco, bajo gas protector con electrodo no consumible (TIG) chapas, perfiles y tubos de acero inoxidables, cumpliendo las especificaciones y las normas de Prevención de Riesgos Laborales y medioambientales:**

- Tipos de electrodos, gases y material de aportación: características y uso principal.
- Transformaciones que se producen durante el proceso de soldeo con TIG de acero inoxidable, parámetros que intervienen.
- Equipos y accesorios de soldeo TIG con los materiales y acabados exigidos, Prestaciones.
- Caso práctico de proceso de soldeo TIG de chapas finas de acero inoxidable, definido en un plano constructivo: puesta a punto del equipo e instalación, preparación de los bordes y superficies y posicionamiento de las piezas a soldar, realización de la soldadura en las posiciones horizontal, vertical y de techo, comprobación del resultado obtenido, y realización de la inspección visual-

**Utilización de tipos de uniones y posiciones de soldadura sobre tuberías de acero inoxidable:**

- Posiciones de soldadura por su ubicación en el punto soldado. Simbolización bajo normas ASME y EN.

- Uniones en soldadura por su tipo de ensamble o colocación entre las partes a unir: a tope, en esquina, unión en T, unión a solape, unión en canto.

## Habilidades de gestión, personales y sociales

- Aplicación de las medidas de protección medioambiental y Prevención de Riesgos Laborales en procesos de soldadura.
- Sensibilización sobre cómo economizar los recursos en procesos de soldadura.

## Resultados que tienen que adquirirse en presencial

Deberán realizarse de forma presencial las siguientes actividades:

**Realización de soldadura con arco bajo gas protector con electrodo no consumible (TIG) chapas, perfiles y tubos de acero inoxidable, cumpliendo las especificaciones y las normas de Prevención de Riesgos Laborales y medioambientales:**

- - Tipos de electrodos, gases y material de aportación: características y uso principal.
- - Transformaciones que se producen durante el proceso de soldeo con TIG de acero inoxidable, parámetros que intervienen.
- - Equipos y accesorios de soldeo TIG con los materiales y acabados exigidos, Prestaciones.
- - Caso práctico de proceso de soldeo TIG de chapas finas de acero inoxidable, definido en un plano constructivo: puesta a punto del equipo e instalación, preparación de los bordes y superficies y posicionamiento de las piezas a soldar, realización de la soldadura en las posiciones horizontal, vertical y de techo, comprobación del resultado obtenido, y realización de la inspección visual.

**Utilización de tipos de uniones y posiciones de soldadura sobre tuberías de acero inoxidable:**

- - Posiciones de soldadura por su ubicación en el punto soldado. Simbolización bajo normas ASME y EN.
- - Uniones en soldadura por su tipo de ensamble o colocación entre las partes a unir: a tope, en esquina, unión en T, unión a solape, unión en canto.

**OBJETIVO**

Realizar el proceso de soldadura con arco bajo gas protector con electrodo no consumible (TIG) orbital en chapas, perfiles y tubos de acero inoxidable, determinando los procesos más adecuados con criterios económicos y de calidad, y cumpliendo las especificaciones y normas de Prevención de Riesgos Laborales y medioambientales.

**DURACIÓN TOTAL EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:**

160 horas

**Mixta:**

Duración de la formación presencial: 120 horas

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

---

**Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas**

**Realización de procesos de soldadura TIG orbital, incluyendo las fases, operaciones, equipos y útiles necesarios:**

- Procesos de soldadura TIG orbital, clasificándolos por su principal uso, en función de los materiales y criterios económicos y de calidad. Posibilidades y limitaciones.
- Equipos de soldeo TIG orbital: descripción de los distintos componentes, la función de cada uno de ellos y su interrelación con el conjunto.
- Características de los diferentes consumibles empleados en el soldeo TIG orbital, atendiendo a sus aplicaciones.
- Parámetros de soldeo TIG orbital, en función del proceso a emplear y materiales que se deben unir.
- Normas de seguridad y medioambientales en el procedimiento de soldeo TIG orbital.
- Proceso más adecuado para realizar una unión dado un plano de construcción metálica: secuencia de soldeo TIG orbital y controles de calidad necesarios.

**Ejecución de un proceso de soldeo TIG orbital sobre acero inoxidable, cumpliendo las especificaciones y las normas de Prevención de Riesgos Laborales y medioambientales. Ventajas y diferencias de este tipo de soldadura respecto a la manual:**

- Factores que influyen en el cordón durante la soldadura orbital. Preparación de las superficies a soldar, teniendo en cuenta la distancia entre el electrodo de tungsteno y la pieza, el centrado del dispositivo de depurado y las condiciones ambientales.
- Espacio necesario para realizar la soldadura orbital al soldar tuberías con codos, teniendo en cuenta el diámetro exterior del tubo.
- Materiales para realizar la soldadura, teniendo en cuenta los siguientes parámetros: ángulo del flanco, radio de la raíz, espesor del tubo, altura del flanco, ángulo de expansión interna, longitud de la expansión interna, longitud lateral de la garganta en la raíz, altura de la garganta en la raíz.
- Material de acuerdo al espesor de las paredes del tubo.
- Soldadura TIG orbital con material de aportación y sin material de aportación.
- Gases protectores a utilizar para evitar la presencia de oxígeno en el interior, evitando así la formación de una capa de óxido: argón, helio, mezclas.
- Resultados con la tecnología TIG pulsado, sin ajuste y con ajuste de parámetros.
- Control del cordón con prueba contra errores adicionales y documentación del proceso.
- Soldadura con aire presurizado o con sistema eléctrico.

## Habilidades de gestión, personales y sociales

- Aplicación de las medidas de protección medioambiental y Prevención de Riesgos Laborales en procesos de soldadura.
- Sensibilización sobre cómo economizar los recursos en procesos de soldadura.
- Adquisición de actitudes positivas hacia la innovación y la tecnología relacionadas con los procesos de soldadura.

## Resultados que tienen que adquirirse en presencial

Deberán realizarse de forma presencial las siguientes actividades:

**Realización de un proceso de soldeo TIG orbital sobre acero inoxidable, cumpliendo las especificaciones y las normas de Prevención de Riesgos Laborales y medioambientales. Ventajas y diferencias de este tipo de soldadura respecto a la manual:**

- Factores que influyen en el cordón durante la soldadura orbital. Preparación de las superficies a soldar, teniendo en cuenta la distancia entre el electrodo de tungsteno y la pieza, el centrado del dispositivo de depurado y las condiciones ambientales.
- Espacio necesario para realizar la soldadura orbital al soldar tuberías con codos, teniendo en cuenta el diámetro exterior del tubo.
- Materiales para realizar la soldadura, teniendo en cuenta los siguientes parámetros: ángulo del flanco, radio de la raíz, espesor del tubo, altura del flanco, ángulo de expansión interna, longitud de la expansión interna, longitud lateral de la garganta en la raíz, altura de la garganta en la raíz.
- Material de acuerdo al espesor de las paredes del tubo.
- Soldadura TIG orbital con material de aportación y sin material de aportación.
- Gases protectores a utilizar para evitar la presencia de oxígeno en el interior, evitando así la formación de una capa de óxido: argón, helio, mezclas.
- Resultados con la tecnología TIG pulsado, sin ajuste y con ajuste de parámetros.
- Control del cordón con prueba contra errores adicionales y documentación del proceso.
- Soldadura con aire presurizado o con sistema eléctrico.

### OBJETIVO

Detectar los defectos y deformidades, tales como grietas, porosidades, penetraciones incompletas, inclusiones o discontinuidades, que pudieran comprometer la resistencia de la soldadura, utilizando distintos métodos y realizando las pruebas necesarias.

### DURACIÓN TOTAL EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:

25 horas

**Mixta:**

Duración de la formación presencial: 25 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

**Ejecución de ensayos sobre soldaduras realizadas para detectar grietas, porosidades, penetraciones incompletas, inclusiones, discontinuidades, defectos y deformidades que pudieran comprometer la resistencia de la soldadura:**

- Características de los distintos tipos de defectos y la forma de atenuarlos o evitarlos.
- Tipos de ensayos: visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, radiografías, ultrasonidos.
- Detección de defectos en la soldadura mediante equipos manuales o automáticos y detección de pérdidas de espesor por corrosión en tuberías y chapas. Estudios de vida útil mediante la medición de espesores.

**Realización de probetas normalizadas para el ensayo de muestras del material:**

- Realización de una muestra de prueba de soldadura orbital o manual en las mismas condiciones en las que se va a soldar posteriormente.
- Pruebas de tensión y de estanqueidad con las probetas.

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Aplicación de las medidas de protección medioambiental y Prevención de Riesgos Laborales en procesos de soldadura.
- Sensibilización sobre cómo economizar los recursos en procesos de soldadura.
- Adquisición de actitudes positivas hacia la innovación y la tecnología relacionadas con los procesos de soldadura.

#### Resultados que tienen que adquirirse en presencial

Deberán realizarse de forma presencial las siguientes actividades:

La totalidad del módulo de formación.

## **EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA**

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.