



PROGRAMA FORMATIVO

Soldador de tuberías de alta presión de acero al carbono con TIG y electrodos para homologaciones en 2G, 5G y 6G

JUNIO 2006

DATOS GENERALES DEL CURSO

- 1. Familia Profesional:** INDUSTRIA PESADA Y CONSTRUCCIONES METÁLICAS
- Área Profesional:** CONSTRUCCIONES METÁLICAS
- 2. Denominación del curso:** SOLDADOR DE TUBERÍAS DE ALTA PRESIÓN DE ACERO AL CARBONO CON TIG Y ELECTRODOS PARA HOMOLOGACIONES EN 2G, 5G Y 6G.
- 3. Código:** IPCM7106
- 4. Nivel de Cualificación:** 2

5. Objetivo general:

Soldar tuberías de alta presión de acero al carbono por arco TIG y electrodos revestidos en las posiciones 2G, 5G y 6G, con la calidad de soldadura exigida por los códigos y normas para la homologación de soldadores y en condiciones de seguridad y respeto al medioambiente.

6. Requisitos de los formadores:

6.1 Nivel académico:

Titulación universitaria en aquellas especialidades afines al campo profesional para el que da formación este programa o, capacitación profesional equivalente.

6.2 Experiencia profesional:

Mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este curso.

6.3 Nivel pedagógico:

Los formadores deberán contar con formación metodológica o experiencia docente contrastada.

7. Requisitos de acceso del alumno:

7.1 Nivel académico o de conocimientos generales:

Graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) o equivalente. Cuando el aspirante al curso no posea el nivel académico indicado, demostrará conocimientos suficientes a través de una prueba de acceso.

7.2 Nivel profesional o técnico:

Se requiere experiencia profesional demostrable mediante una prueba de acceso, en soldadura por electrodos revestidos.

8. Número de alumnos:

15 alumnos

9. Relación secuencial de módulos:

- Soldadura de tuberías de alta presión de acero al carbono con TIG y electrodos para homologaciones en 2G, 5G y 6G.

10. Duración:

Prácticas.....	260
Contenidos teóricos.....	100
Evaluaciones.....	30
Total.....	390 horas

11. Instalaciones:

Deben reunir los requisitos que permitan la accesibilidad universal, de manera que no supongan la discriminación de las personas con discapacidad y se de efectivamente la igualdad de oportunidades.

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad, exigidas por la legislación vigente, y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

11.1. Aula de clases teóricas:

- La superficie no será inferior a 30 m² para grupos de 15 alumnos (2m² por alumno).
- El aula estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- El aula de prácticas, tendrá una superficie de 160 m².
- El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.
- Iluminación natural o artificial, según reglamentación vigente.
- Se deberá contar con cabinas aisladas con aspiración de humos y caseta para botellas de gases.

11.3 Otras instalaciones:

- Un espacio para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación, según indique la normativa vigente.
- Aseos y servicios higiénicos-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.

12. Equipo y material

12.1 Equipo y maquinaria:

- 15 Equipos de soldadura por arco ambivalentes para electrodos y TIG.
- 3 Equipo completo de oxicorte manual
- Equipo de arco plasma completo para corte manual
- 4 Mesas para corte manual con arco plasma y oxicorte
- 2 Carro transportador para botellas de gas
- 15 Mesas para soldadura eléctrica
- 15 Pantallas biombo para aislar el puesto de trabajo
- Horno para electrodos
- 15 Estufas individuales para electrodos

- 4 Bancos de trabajo con 2 tornillos cada uno
- 15 Taburetes metálicos regulables
- Armarios metálicos para herramientas y utillajes
- Máquina para hacer chaflanes
- Sierra alternativa
- Electroesmeriladora fija
- Taladradora fija de columna
- Taladradora portátil
- 4 Desbarbadoras portátiles de 178 mm de diámetro de disco
- 15 Desbarbadoras portátiles de 115 mm de diámetro de disco
- Tas planos de acero
- Yunque bicornio
- Tenazas voltiamperimétricas
- Prensa para plegado de probetas
- Retroproyector
- Proyector audiovisual (cañón)
- Ordenador
- Pantalla de proyección
- Pizarra portátil

12.2 Herramientas y utillaje:

- Botiquín de urgencia en taller
- Extintores
- Mecheros
- Martillos
- Cortafríos
- Juegos de agujas para limpiar boquillas
- Granetes
- Utillajes de trazar
- Reglas
- Limas
- Alicates
- Juego de llaves
- Arcos de sierra
- Destornilladores
- Llave inglesa y Stillson
- Cintas métricas
- Flexómetro
- Escuadras
- Cepillos de púas de acero para acero al carbono
- Piquetas de soldador
- Gatos de apriete
- Mangueras normalizadas UNE para gases a presión
- Escariadores de diferentes diámetros
- Numeración de aceros
- Calibres

12.3 Material de consumo:

- Tubos de acero al carbono biselados
- Electrodo de tungsteno de diferentes diámetros
- Electrodo de rutilo y básicos
- Pinzas portaelectrodos
- Toberas de cerámica de diferentes formas y diámetros
- Difusores
- Varillas para el soldeo del acero al carbono
- Botellas de argón

- Botellas de oxígeno
- Botellas de acetileno
- Cinta aislante
- Trapos
- Cotones
- Cristal transparente para gafas esmeril homologadas
- Cristal transparente para pantalla-biombo de soldadura
- Cristal inactivo normalizado para pantalla de soldadura
- Cristal inactivo normalizado para pantalla-biombo de soldadura o cabina
- Discos de esmeril
- Hojas de sierra
- Desoxidantes
- Abrazaderas metálicas para mangueras
- Muelas de esmeril
- Discos de esmeril
- Cinta aislante
- Pliegos de lija
- Líquidos desengrasantes
- Brocas
- Spray antiproyecciones

12.4 Elementos de protección:

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad y salud laboral y se observarán las normas legales al respecto.

- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad con filtros para el soldeo
- Gafas de seguridad para esmerilar
- Chaquetas, mandiles, polainas, manguitos y guantes de cuero curtidos al cromo
- Buzos
- Mascarillas
- Pantallas de soldadura
- Pantallacasco con cristales inactivos
- Protectores respiratorios

13. Ocupaciones de la clasificación de ocupaciones

Ocupación	Cobertura
7512.005.8 Soldador por TIG	100%
7512.003.0 Soldador de tuberías y recipientes de alta presión	50%

DATOS ESPECIFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

SOLDADURA DE TUBERIAS DE ALTA PRESIÓN DE ACERO AL CARBONO CON TIG Y ELECTRODOS PARA HOMOLOGACIONES EN 2G, 5G Y 6G

15. Objetivo del módulo:

Soldar tuberías de alta presión de acero al carbono por arco TIG y electrodos revestidos en las posiciones 2G, 5G y 6G, con la calidad de soldadura exigida por los códigos y normas para la homologación de soldadores y en condiciones de seguridad y respeto al medioambiente.

16. Duración del módulo:

390 horas

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Instalar el equipo TIG, conectando la pistola al rectificador y a la toma de gas argón, comprobando la regulación eléctrica y el caudal del gas.
- Verificar el estado y funcionamiento del equipo de soldadura, la maquinaria y los sistemas de protección.
- Realizar la preparación y limpieza de tubos y el secado de los electrodos.
- Puntear tubos achaflanados con electrodo y TIG.
- Soldar tubos a tope, en posición 2G, dando los cordones de penetración, relleno y peinado con electrodo de rutilo y básico.
- Soldar tubos a tope, en posición 5G, dando los cordones de penetración, relleno y peinado con electrodo de rutilo y básico.
- Soldar tubos a tope, en posición 6G, dando los cordones de penetración, relleno y peinado con electrodo de rutilo y básico.
- Soldar tubos a tope, en posición 2G, dando el cordón de penetración y refuerzo con TIG y los cordones de relleno y peinado con electrodos.
- Soldar tubos a tope, en posición 5G, dando el cordón de penetración y refuerzo con TIG y los cordones de relleno y peinado con electrodos.
- Soldar tubos a tope, en posición 6G, dando el cordón de penetración y refuerzo con TIG y los cordones de relleno y peinado con electrodos.
- Analizar la calidad de las soldaduras: punteado, cordones de penetración, relleno y peinado y realizar el resanado de los defectos.

B) Contenidos teóricos

- Normativa de Prevención de Riesgos Laborales en soldadura. Primeros auxilios.
- Posiciones de soldadura según la norma ASME.
- Signos convencionales en soldadura según norma UNE.
- Técnicas operativas de punteado con rutilo y básico.
- Clasificación de los electrodos según normas UNE e ISO.
- Características de los electrodos rutilos y básicos.
- Técnica operativa en el soldeo de cordón de penetración en las posiciones 2G, 5G y 6G con electrodos revestidos rutilo y básico.

- Defectología en la penetración, relleno y peinado con electrodos rutilos y básicos. Causas. Correcciones.
- Defectología en la penetración con TIG. Causas. Correcciones.
- Operativa a seguir en el proceso de resanado.
- Aceros empleados en la construcción de tuberías y su equivalencia en las diferentes normas.
- Normalización de diámetros y paredes de las tuberías, dimensiones nominales y reales.
- Características de los equipos de soldadura para electrodos revestidos.
- Características de los equipos y elementos auxiliares que componen la instalación de arco-TIG.
- Parámetros y variables de soldadura. Influencia en el proceso.
- Polaridad directa e inversa, su influencia en el proceso de soldeo.
- El metal de aportación en la soldadura TIG.
- Gases de protección empleados en el procedimiento TIG.
- El electrodo de tungsteno: características, preparación y técnica del cebado del arco.
- Técnica operativa en las pasadas de relleno y peinado con electrodos rutilo y básico.
- Operatoria en las pasadas de relleno-refuerzo con arco-TIG.
- Técnica de precalentamiento mediante mantas térmicas en el soldeo de tuberías.
- Procedimiento de homologación aplicado a soldadores de tuberías posición 2G, 5G y 6G.
- Ensayos no destructivos: líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos y rayos X y gamma.
- Conocimientos sobre soldabilidad.
- Conocimientos sobre ensayos mecánicos.
- Técnicas para mantenimiento y conservación de máquinas, herramientas, medios y materiales de soldadura.