



PROGRAMA FORMATIVO

Preparador Operador de recubrimientos por Proyección Térmica

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **Familia Profesional:** INDUSTRIA PESADA Y CONSTRUCCIONES METÁLICAS
Área Profesional: CONSTRUCCIONES METÁLICAS

2. **Denominación del curso:** PREPARADOR OPERADOR DE RECUBRIMIENTOS POR PROYECCIÓN TÉRMICA

3. **Código:** IPCM6306

4. **Nivel de cualificación:** 2

5. **Objetivo general:**

Realizar recubrimientos superficiales mediante procesos de proyección térmica, aplicando técnicas para la preparación superficial y limpieza antes del tratamiento y siguiendo instrucciones técnicas y normativas, así como realizar el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos empleados, todos ellos con criterios de calidad, seguridad, salud laboral y respeto al medio ambiente.

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:

No se requiere experiencia profesional previa.

8. **Número de alumnos:**

15 alumnos.

9. **Relación secuencial de módulos:**

- Realizar recubrimientos por proyección térmica.

10. Duración:

Prácticas	80
Contenidos teóricos	30
Evaluaciones	10
 Total	 120 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 120 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.

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:

- Bancos de trabajo
- Mesas metálicas
- Banquetas metálicas
- Pantallas biombo separadoras del puesto de trabajo
- Esmeriladoras
- Transformadores
- Rectificadores
- Compresores
- Instalación de proyección térmica por combustión hilo
- Instalación de proyección térmica por combustión polvo
- Cabinas insonorizadas de proyección
- Sistemas de extracción y filtrado de humos y partículas nocivas.
- Retroproyector
- Proyector audiovisual (cañón)
- Ordenador
- Pantalla
- Pizarra de 2 m x 1 m portátil

12.2. Herramientas y utillaje:

- Botiquín 1eros auxilios

- Extintor
- Alicates
- Corta alambres
- Cepillo de púas de acero
- Espátulas
- Llaves de montaje
- Destornillador
- Útiles de sujeción
- Bastidores
- Calibres
- Pistola de proyección térmica por combustión hilo + correspondiente arrastrador (Pistola 14 E) incluida en la instalación
- Pistola de proyección térmica por combustión polvo + correspondiente alimentador de polvo (Pistola 5P) incluida en la instalación
- Limas
- Cinta métrica
- Plato giratorio para manipulación de piezas

12.3. Material de consumo:

- Chapas de Aceros suaves
- Redondos macizos
- Aceros aleados
- Cerámicos (o combinación de ellos)
- Plásticos
- Materiales de aportación en forma de alambre o polvos (aleaciones base Fe, aleaciones base Ni y Co, metales y aleaciones no férricas, óxidos cerámicos, carburos...)
- Ácidos para decapado
- Desengrasantes
- Sosa cáustica
- Disolventes (grasas)
- Detergentes

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
- Casco
- Careta
- Gafas
- Guantes
- Polainas
- Buzo de algodón
- Mandil
- Mascarillas o un sistema de respiración efectivo

13. Ocupaciones de la clasificación de ocupaciones:

Ocupación	Cobertura
7512.018.8 Operador de Proyección Térmica	100%
8323.002.6 Operador de máquina limpiadora o decapadora de metales	90%

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

REALIZAR RECUBRIMIENTOS POR PROYECCIÓN TÉRMICA.

15. Objetivo del módulo:

Utilizar técnicas de metalización/proyección térmica con aportación de metales en polvo e hilo mediante proyección térmica por combustión (polvo-hilo), aplicando las especificaciones técnicas y criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

16. Duración del módulo:

120 horas

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Poner a punto los elementos de seguridad personal y de las instalaciones de limpieza, proyección térmica.
- Interpretar instrucciones técnicas de limpieza.
- Limpiar superficies mediante pulido, chorreado, decapado (manual, automáticamente).
- Controlar la porosidad.
- Regular velocidad del hilo, cantidad de aportación y combustible.
- Controlar movimiento de la pistola.
- Controlar la calidad de las capas:
 - inspección visual
 - rugosidad
 - espesor de la capa.
- Controlar adherencias de recubrimientos.
- Metalizar con equipos de proyección térmica por combustión hilo.
- Recubrir mediante proyección térmica por combustión polvo.
- Proteger piezas de golpes y ralladuras.
- Poner a punto pruebas de envejecimiento y corrosión.
- Realizar el mantenimiento de primer nivel.

B) Contenidos teóricos

- Organización del trabajo.
- Proceso de recubrimiento por proyección térmica.
 - Descripción.
 - Fases.
- Limpieza de superficies.
 - Pulido.
 - Chorreado.
 - Decapado.
 - Equipos y materiales.
- Rugosidades de la superficie a metalizar.
- Ensayos destructivos, siendo los más utilizados: microestructura, dureza, adherencia, cohesión de capa, resistencia al doblado.
- Materiales usados en metalización/proyección térmica.
 - Tipos, características y propiedades.
- Equipos para sistemas de proyección térmica por combustión-hilo:

- ☐ Equipos de regulación de gases.
 - ☐ Equipo de regulación de aire.
 - ☐ Alimentador (devanador de hilo).
 - ☐ Pistola de proyección.
 - ☐ Mantenimiento básico.
- Equipos para sistemas de proyección térmica por combustión-polvo:
 - ☐ Equipo de regulación de gases.
 - ☐ Pistola de proyección, con alimentador de polvo incorporado.
- Simbología de recubrimientos.
- Técnicas de medición de espesores. Instrumentos. Patrones.
- Técnicas de control de adherencia. Instrumentos. Patrones.
- Sistemas de protección de las superficies recubiertas.
- Conocimiento de las posibles aplicaciones:
 - ☐ Reconstrucción de piezas.
 - ☐ Protección anticorrosiva.
 - ☐ Protección contra el desgaste ...
- Mantenimientos de primer nivel.
- Normativas:
 - ☐ Normativas de seguridad.
 - ☐ Normativas de Prevención de Riesgos Laborales en los procesos de proyección térmica.
 - ☐ Medidas y equipos de protección en los procesos de recubrimientos superficiales.
 - ☐ Normas de protección del Medio Ambiente. Gestión de residuos. Normas de Calidad.