



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

INSTITUTO NACIONAL
DE EMPLEO

PROGRAMA DE CURSO DE FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONAL

Reparador-Mantenedor de Instalaciones
de Fontanería y Calefacción

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **Familia Profesional:** EDIFICACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
- Área Profesional:** INSTALACIONES Y AISLAMIENTOS
2. **Denominación del curso:** REPARADOR-MANTENEDOR DE INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y CALEFACCIÓN
3. **Código:** EOIA02
4. **Curso:** OCUPACIÓN

5. **Objetivo general:**

Al finalizar el curso, los alumnos estarán capacitados, para realizar el conjunto de tareas, que comprenden la reparación y mantenimiento de las instalaciones de fontanería y calefacción, empleando materiales habituales, realizándolas con la calidad requerida en las Normas Técnicas, la Normativa vigente y la Reglamentación en material de Prevención de Riesgos Profesionales, Seguridad y Salud Laboral.

6. **Requisitos del profesorado:**

6.1. Nivel académico:

Titulación universitaria o, en su defecto, capacitación profesional equivalente en la ocupación relacionada con el curso.

6.2. Experiencia profesional:

Deberá tener 3 años de experiencia en esta ocupación.

6.3. Nivel pedagógico:

Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

7. **Requisitos de acceso del alumno:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

Recomendable Certificado de Escolaridad.

7.2. Nivel profesional o técnico:

Haber superado los itinerarios formativos de Fontanería - Calefacción o tener experiencia profesional en la ocupación a la que se refiere el curso.

7.3. Condiciones físicas:

Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

8. **Número de alumnos:**

15.

9. Relación secuencial de módulos formativos:

- Reparaciones de Fontanería en edificios.
- Mantenimiento y reparación de instalaciones de Calefacción.

10. Duración:

Prácticas.....	200
Conocimientos teóricos.....	95
Evaluaciones.....	20
Duración total.....	315 horas

11. Instalaciones:

11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: el aula tendrá un mínimo de 30 m² para grupos de 15 alumnos (2 m² por alumno).
- Mobiliario: estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Superficie: De 250 a 300 m².
- Iluminación natural o artificial, según reglamentación vigente.
- Condiciones ambientales: normales.
- Ventilación: Suficiente.
- Acometida de agua.
- Desagüe: Arqueta para recogida de basuras.
- El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión y estará preparado de forma que permita la realización de las prácticas.

11.3. Otras instalaciones:

- Un espacio mínimo de 50 m² para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación.
- Una secretaría.
- 30 m² para almacén: Previsto de puerta con cerradura fiable, con acceso directo al taller e iluminación.
- Aseos y servicios higiénicos-sanitarios en número adecuado al número de alumnos/as.
- 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.

12. Equipo y material:

12.1. Equipo y maquinaria:

- 4 Grupos térmicos de gasoleo de 350 Kw de potencia útil, para una presión de trabajo de 400 Kpa. Equipada con:
 - Quemador para gasoleo.
 - Cuadro de mando y control de regulación electrónico: centralita con reloj programador, válvulas de tres vías con servo motor, sonda exterior e interior, regulación de secuencia, válvulas de mariposas motorizadas y válvula compensadora de presión (Todos estos accesorios y grupo térmico, estarán instalados).
- 4 Calderas murales mixtas de 20.000 Kcal/h para combustible gaseoso. (Estas calderas, estarán instaladas).

- 1 Estuche Bacharrach para análisis de la combustión.
- 1 Comprobador de corriente.
- 1 Termómetro digital ambiente.
- 8 Equipos completos de soldadura eléctrica.
- 8 Equipos completos de soldadura oxiacetilenica.
- 8 Mesas metálicas para soldadura.
- 2 Taladros eléctricos manuales.
- 2 Desbarbadoras eléctricas portátiles.
- 1 Electro-esmeriladora con base y columna.
- 2 Terrajas eléctricas.
- 100 Elementos de tres columnas y 60 alto, de acero.
- 5 Circuladores de calefacción trifásico.
- 5 Vasos de expansión cerrados.
- 1 Maquina hidráulica para curvar tubos de acero.
- 2 Tanques de gasoleo aéreos, con alimentación desde el fondo, tubería y accesorios para su instalación.
- 2 Contadores para gasoleo.
- 1 Bomba de prueba de presión.
- 5 Termostatos de ambiente.
- 2 Termostatos de ambiente programable.
- 4 Quemadores de gas y línea de mando, para grupo térmico de 350 Kw.
- 2 Calentadores de agua a gas butano de 250 Kcal/h.
- 2 Grupos hidroneumáticos de presión, completos.
- 2 Depósitos de fibra de vidrio.
- 2 Cuadros eléctricos para bombas del grupo de presión, completos.
- 2 Contadores de agua.
- 5 Bancos de trabajo, con tornillo y mordaza de cadena.
- 5 Baterías giratorias para fregadero.
- 5 Grifos de lavadora.
- 5 Grupos de bañera completos.
- 5 Griferias para lavabo.
- 5 Griferias para bidé.
- 5 Fluxores de inodoros.
- 5 Fluxores de urinarios.
- 5 Lavabos.
- 5 Bidés.
- 5 Fregaderos.
- 5 Inodoros de tanque bajo, completos.
- 5 Cisternas altas, completas.

12.2. Herramientas y utillaje:

- Terrajas crique de cabezas intercambiables.
- Cortatubos para tuberías de acero.
- Bancos de trabajo, con tornillo y mordaza de cadena.
- Soldadores de gas.
- Cortatubos de cobre.
- Curvadores de tubo de cobre.
- Escaleras.
- Limas planas.

- Limas redondas.
- Martillos.
- Alicates.
- Tenazas gasistas.
- Arcos de sierra.
- Granetes.
- Puntas de trazar.
- Aceiteras.
- Llaves inglesas.
- Llaves stillson.
- Juegos de llaves fijas planas.
- Llaves de cadena.
- Juegos de llaves allen.
- Destornilladores.
- Caretas para soldar.
- Escariadores para limpieza de boquillas.
- Metros.

12.3. Material de consumo:

- Tubería y accesorios de acero negro.
- Tubería y accesorios de cobre.
- Electrodo para soldadura eléctrica.
- Varilla de aportación.
- Material para uniones de: acero, cobre, etc.
- Cargas de oxígeno.
- Cargas de acetileno.
- Tuberías y accesorios de acero galvanizado.
- Tuberías y accesorios de plomo.
- Plancha de plomo.
- Tubería de fibrocemento y accesorios.
- Tubería de P.V.C.
- Canalones de chapa galvanizada.

12.4. Material didáctico:

A los alumnos se les proporcionará los medios didácticos y el material escolar, imprescindibles, para el desarrollo del curso.

12.5. Elementos de protección:

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad e higiene en el trabajo y se observarán las normas legales al respecto.

13. Inclusión de nuevas tecnologías:

Durante el desarrollo del curso, se incluirán los temas siguientes sobre tecnologías aplicables a los distintos módulos que componen este curso.

- Tendencias actuales en mantenimiento.
- Nuevos sistemas para obtención de agua caliente por sistema central.
- Innovaciones sobre sistemas de instalación de grupos elevadores de presión.

- Aplicación de racores de alta tecnología para tuberías de acero, gas y plásticos.
- Sistemas de calefacción por energía solar, y biomasa.

Al finalizar este curso se contabilizarán unas 30 horas, aproximadamente, de formación e información sobre las nuevas tecnologías.

Como complemento a los conocimientos adquiridos en temas relacionados con las nuevas tecnologías, se recomienda la asistencia a exposiciones y simposios pertenecientes a las materias del presente curso, y visitas a instalaciones ya realizadas en viviendas en construcción, para observar en el lugar, los sistemas de instalaciones de fontanería - calefacción.

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

REPARACIÓN DE FONTANERÍA EN EDIFICIOS.

15. Objetivo del módulo:

Realizar las tareas más habituales de fontanería, en el mantenimiento y reparaciones de edificios, cumpliendo las Normas Técnicas, la Reglamentación vigente de prevención de Riesgos y Salud Laboral en el Trabajo

16. Duración del módulo:

140 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Reparar averías en instalaciones con tubería de acero galvanizado, midiendo, cortando y roscando tubos.
- Reparar averías en instalaciones con tubería de cobre, midiendo, cortando y soldando por capilaridad los accesorios.
- Sustituir tramo de tubería de acero galvanizado, por cobre, soldando por capilaridad los accesorios.
- Sustituir bote sifónico de plomo, por otro nuevo, cortando y soldando los desagües que acometen a él.
- Confeccionar mangueta de plomo, para sustituir la averiada del inodoro.
- Cambiar sifones de plomo por P.V.C., en aparatos sanitarios.
- Reparar gomas de enchufe de inodoros.
- Reparar soldando canalones y limas de chapa galvanizada o cinc.
- Reparar bajante de fibrocemento, cambiando un injerto averiado.
- Cambiar tubo de chapa galvanizada o cinc, en una bajante.
- Reparar averías en plancha de plomo, de cazoletas, tapajuntas de dilatación.
- Reparar averías en griferías y válvulas.
- Reparar averías en mecanismos de alimentación y descarga de cisternas.
- Reparar fluxores.
- Cambiar contadores de agua.
- Sustituir aparatos sanitarios, lavabos, bidés e inodoros, por otros nuevos.
- Reparar averías mas frecuentes en calentadores a gas.
- Reparar averías mas frecuentes en calentadores eléctricos.
- Mantener y reparar averías en grupos de sobreelevación.
- Mantener y reparar averías, en instalaciones centralizadas de agua caliente sanitaria.

B) Contenidos teóricos

- Interpretación de planos de la instalación interior general y particular de un edificio, para su mantenimiento y reparaciones.
- Tubería de acero galvanizado. Nomenclatura. Accesorios.
- Tuberías de cobre. Nomenclatura. Accesorios.
- Tuberías de plomo. Nomenclatura. Accesorios.
- Tuberías de P.V.C. Nomenclatura. Accesorios.
- Tuberías de fibrocemento. Nomenclatura. Accesorios.
- Instalaciones vistas y empotrados.
- Formas de descubrir una tubería, para su separación.

- Posibles averías en instalaciones de acero galvanizado.
- Formas de reparar averías en instalaciones de acero galvanizado.
- Posibles averías en instalaciones de cobre.
- Formas de reparar averías en instalaciones de cobre.
- Formas de sustituir una tubería de acero galvanizado averiada, por otra de cobre.
- Manguitos electrolíticos. Misión.
- Dilatación de las tuberías de cobre.
- Compensadores de dilatación.
- Soldaduras por capilaridad. Blanda. Fuerte.
- Estaño plata.
- Decapantes. Teflón, minio. Cañamo.
- Posibles fugas en tubería de plomo.
- Formas de reparar tuberías de plomo.
- Formas de soldar racores de latón con tubo de plomo.
- Desagües. Atascos.
- Formas de desatascar un desagüe.
- Formas de cambiar un bote sifónico de plomo averiado por otro nuevo.
- Formas de cambiar una mangueta de plomo averiada por otra nueva.
- Formas de cambiar sifones de plomo averiados por otros de P.V.C.
- Reparaciones de limas, canalones de chapa galvanizado o cinc.
- Reparaciones de cazoletas y tapajuntas de dilatación de plomo.
- Red de saneamiento vertical. Sistemas.
- Bajantes. Vistas y empotradas.
- Formas de renovar un tubo averiado de fibrocemento.
- Formas de renovar un injerto averiado de fibrocemento.
- Formas renovar un tubo de chapa galvanizado o cinc.
- Estaño. Estearina. Ácido clorhídrico. Masillas. Minio.
- Aparatos sanitarios. Modelos. Características.
- Griferías y válvulas. Modelos. Características.
- Llaves de regulación y corte. Modelos. Características.
- Fluxores. Modelos. Características.
- Posibles averías en griferías y valvulería.
- Formas de reparar averías de grifería y valvulería.
- Averías en cisternas. Formas de reparar los mecanismos de alimentación y descarga.
- Formas de sustituir aparatos sanitarios por otros nuevos.
- Formas de sustituir grifería y válvulas a los aparatos sanitarios.
- Cambios de gomas de enchufe a los inodoros de cisterna alta.
- Cambio de contadores averiados por otros nuevos.
- Reparación de calentadores a gas y eléctricos.
- Operaciones elementales para el mantenimiento del grupo de sobreelevación.
- Operaciones elementales para el mantenimiento de depuradoras de agua potable.
- Operaciones elementales para el mantenimiento de los acumuladores de agua caliente central y caldera.
- Pequeño material: Juntas planas. cónicas. Tozicas. Zapatillas o soletas, escudos, valvulitos, etc.
- Ruidos en la instalación. Motivos.
- Golpes de ariete.
- Seguridad e higiene en el trabajo.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Puntualidad.
- Responsabilidad profesional.
- Sentido de la estética.
- Autonomía en el trabajo, dentro de sus competencias profesionales.
- Conservación y mantenimiento de herramienta y maquinaria.
- Racionalización del trabajo, para evitar pérdidas de tiempo y riesgos de accidentes.
- Aprovechamiento de materiales.
- Análisis de procedimiento para solucionar posibles problemas técnicos.
- Ordenación y limpieza del puesto de trabajo.
- Trabajo en equipo con otros compañeros.
- Método para verificar la calidad de los trabajos realizados.
- Idoneidad y aplicación de nuevos productos.
- Tomar todas las precauciones en Seguridad y Salud Laboral.

14. Denominación del módulo:

MANTENEDOR-REPARADOR DE INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN.

15. Objetivo del módulo:

Mantener y reparar instalaciones de calefacción, asegurándose que las características de las variables del funcionamiento, sean tales que se mantengan dentro de los límites indicados en las Instrucciones Técnicas, y cumpliendo la reglamentación vigente en materia de Prevención de Riesgos Profesionales, Seguridad y Salud Laboral.

16. Duración del módulo:

175 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Armar y desarmar radiadores por elementos.
- Armar y desarmar elementos de generadores de calor.
- Reparar válvulas termostáticas para radiadores.
- Montar y desmontar: enlaces, detectores de emisores y purgadores.
- Desmontar, montar y purgar bombas circuladoras.
- Reparar averías en instalaciones con tubería de acero o cobre, midiendo, cortando, roscando y soldando los tubos.
- Sustituir un tramo de tubería de acero por cobre, soldando por capilaridad los accesorios.
- Lubricar maquinaria y accesorios.
- Regular y controlar una instalación de calefacción, por:
 - Termostato caldera - quemador.
 - Termostato de ambiente.
 - Centralita electrónica.
 - Esquema de una instalación regulada por centralita.
 - Ejercicio práctico de una regulación por centralita.
- Montar, desmontar y reparar válvulas de tres y cuatro vías, con todos sus accesorios.
- Montar, desmontar vasos de expansión abiertos y cerrados.
- Montar, desmontar y reparar aparatos de control: termostatos, hidrómetros, válvulas de seguridad, termohidrómetros, etc.
- Reparar el aislamiento térmico de las instalaciones.
- Medir la temperatura de los gases de la combustión.
- Medir el índice de opacidad, en combustibles sólidos y líquidos y de contenido de partículas sólidas en humos en combustibles sólidos.
- Medir el contenido de anhídrido carbónico (CO₂) en los humos.
- Medición del contenido de monóxido de carbono (CO) en los humos de combustibles gaseosos.
- Comprobar el tiro en la salida de la caja de humos de la caldera.
- Comprobar el nivel sonoro en la sala de máquinas.
- Limpiar la caldera, circuito de humos y chimenea.
- Cambiar parrillas de la caldera.
- Reparar el material refractario.
- Comprobar la estanqueidad del cierre de la caldera y de la unión al quemador.
- Regular los quemadores.

B) Contenidos teóricos

- Conocimientos básicos de ahorro de energía y la protección del medio ambiente.
- Conocimientos del funcionamiento de las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.
- Conocimientos del reglaje de los equipos de regulación y control.
- Conocimientos de combustibles.
- Conocimientos de reglaje y regulación de los distintos tipos de quemadores.
- Conocimientos básicos de tratamiento de agua para calderas y circuitos de refrigeración.
- Conocimientos básicos del funcionamiento y reparación de los distintos equipos, aparatos y sistemas de regulación automática de las instalaciones de calor.
- Conocimientos del equilibrado térmico e hidráulico de instalaciones.
- Conocimientos básicos sobre lubricación.
- Mantenimiento:
 - Tendencias actuales.
 - Gestión centralizada, sistemas.
 - Elementos de captación de datos.
 - Controladores. Equipo central. Actuadores.
 - Control central. Control distribuido.
 - Telemantenimiento. Sistemas de comunicaciones.
 - Unidades locales y unidad central.
- Estudio del Reglamento de Instalaciones de Calefacción y Agua Caliente Sanitaria.
- Instrucciones Técnicas:
 - IT. IC. 21.- Recepción de las instalaciones.
 - IT. IC. 22.- Mantenimiento.
 - IT. IC. 25.- Instaladores y Mantenedores-reparadores.
 - IT. IC. 26.- Instalaciones existentes.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Puntualidad.
- Responsabilidad profesional.
- Sentido de la estética.
- Autonomía en el trabajo, dentro de sus competencias profesionales.
- Conservación y mantenimiento de herramienta y maquinaria.
- Racionalización del trabajo, para evitar pérdidas de tiempo y riesgos de accidentes.
- Aprovechamiento de materiales.
- Análisis de procedimiento para solucionar posibles problemas técnicos.
- Ordenación y limpieza del puesto de trabajo.
- Trabajo en equipo con otros compañeros.
- Método para verificar la calidad de los trabajos realizados.
- Idoneidad y aplicación de nuevos productos.
- Tomar todas las precauciones en Seguridad y Salud Laboral.