

**CURSOS BASICOS A IMPARTIR POR LAS ENTIDADES DE FORMACIÓN HABILITADAS
EN LA ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES DE GAS**

Decreto 116/2003, de 3 de junio de 2003, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de las acreditaciones profesionales, la autorización de empresas y la acreditación de entidades de formación en materia de seguridad industrial. (Anexo IV)

Curso de instalador de categoría A:

Número mínimo de horas: 260 horas (140 horas teóricas + 120 horas prácticas).

Contenido:

1. Conocimientos teórico-prácticos.

1.1. Conocimientos Teóricos.

Los conocimientos teóricos adicionales que el instalador de categoría A debe adquirir respecto a los del instalador de categoría B son los siguientes:

– Física:

Corrientes de fuga.

Corrientes galvánicas.

Bases y funcionamiento de la protección catódica (electrodos).

Electricidad estática y su eliminación.

Tomas de tierra y medición.

– Química:

Corrosión: Clases y causas. Protecciones: Activas y pasivas.

– Materiales, uniones y accesorios.

Tuberías: Tubería de polietileno.

Uniones: Tipos de soldadura. Uniones de tubo de polietileno.

– Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos.

Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos (Redes y acometidas).

Aplicación al GLP.

– Accesorios de las instalaciones de gas:

Cámaras de regulación.

Válvulas de depósitos.

Válvulas de tres vías.

Válvulas de purga.

Mangueras de trasvase. Acoplamientos. Normas UNE.

Bombas de agua: conocimientos básicos.

Compresores: principios de funcionamiento y utilización.

Vaporizadores.

1.2. Conocimientos prácticos.

Los conocimientos prácticos adicionales que el instalador de categoría A debe adquirir respecto a los del instalador de categoría B son los siguientes:

– Tubería de polietileno: corte, uniones. Soldadura a tope y por electrofusión.

- Colocación de tubería en zanja.
 - Aplicación de las protecciones pasivas (desoxidantes, pinturas, cintas, etc.).
 - Control de la protección catódica.
 - Montaje de depósitos de GLP y sus accesorios.
 - Pruebas y tarado de una válvula de seguridad.
 - Pruebas hidráulicas.
- 1.3. Realización práctica de una instalación de GLP mediante depósito fijo y red de tubería hasta la instalación receptora.
2. Conocimientos de reglamentación.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de industria.
 - Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura de la calidad y la seguridad industrial:
Las entidades de normalización. AENOR. Status de las normas UNE. Normas de referencia. Normas de obligado cumplimiento. Normas voluntarias.
Las entidades de acreditación. ENAC. Acreditación de entidades certificadoras y organismos de control.
 - Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
 - Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
Título I Disposiciones generales
Título III, Capítulo III Gases licuados del petróleo
Título IV, Capítulo I Disposiciones Generales, Capítulo II Sistema de gas natural , Capítulo IV Regasificación, transporte y almacenamiento de gas natural, Capítulo V Distribución de combustibles gaseosos por canalización, Capítulo VI Suministro de combustibles gaseosos.
Disposición adicional 6ª.
Disposiciones transitorias 5ª, 7ª, 8ª y 15ª.
 - Reglamento general del servicio público de gases combustibles, aprobado por Decreto 2913/1973, de 26 de octubre de 1973, Capítulos III y IV y Real Decreto 3484/1983, de 14 de diciembre que modifica el artículo 27 del Reglamento general del servicio de gases combustibles, en todo lo que no se oponga al Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
 - Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, aprobado por Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, Capítulo III, en lo que no se oponga a la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
 - El Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, y las siguientes Instrucciones técnicas complementarias:
ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización.
ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos.
ITC-ICG 05 Estaciones de servicio para vehículos a gas.
ITC-ICG 06 Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio.
ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.

ITC-ICG 08 Aparatos de gas, Capítulos 1, 2, 4 y 5, así como sus anexos 2 y 4.

ITC-ICG 09 Instaladores y empresas instaladoras de gas.

ITC-ICG 10 Instalaciones de gases licuados del petróleo (GLP) de uso doméstico en caravanas y autocaravanas.

– El Mercado interior europeo. Nuevo Enfoque en la reglamentación europea:

Resolución de 7 de mayo de 1985.

Decisión del Consejo 93/465/CEE sobre el Enfoque Global (Marcado CE y Procedimientos de Certificación de la Conformidad).

Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 90/396/CEE, sobre aparatos de gas, únicamente los artículos 1, 2, 3, y 9 y los Anexos I y III, con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero.

Norma UNE 60670 sobre Instalaciones receptoras de gas con un presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar, según la edición recogida en la ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

Norma UNE 60601 sobre Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos, según la edición recogida en la ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

Curso de instalador de categoría B.

Número mínimo de horas: 120 horas (60 horas teóricas + 60 horas prácticas).

Contenido:

1. Conocimientos teórico-prácticos.

1.1. Conocimientos teóricos.

– Matemáticas:

Números enteros y decimales.

Operaciones básicas con números enteros y decimales.

Números quebrados. Reducción de un número quebrado a un número decimal.

Números negativos: operaciones.

Proporcionalidades.

Escalas.

Regla de tres simple.

Porcentajes.

S.I. longitudinal (m, dm, cm y mm), superficie (m^2 , dm^2 , cm^2 y mm^2) y volúmenes (m^3 , dm^3 , litro, cm^3 y mm^3).

Potencias y raíces cuadradas. Potencias en base 10 y exponente negativo.

Líneas: rectas y curvas, paralelas y perpendiculares, horizontales, verticales o inclinadas.

Ángulo: denominación. Unidades angulares (sistema sexagesimal). Angulo recto, agudo, obtuso.

Concepto de pendiente.

Polígonos: cuadrado, rectángulo y triángulo.

Circunferencia. Círculo. Diámetro.

Superficies regulares: cuadrado, rectángulo y triángulo.

Superficies irregulares: triangulación.

Volúmenes: paralelepípedos, cilindros.

Representación de gráficas.

– Física:

La materia: partícula, molécula, átomo. Molécula simple, molécula compuesta. Sustancia simple y compuesta.

Estados de la materia: estado sólido, estado líquido, estado gaseoso. Movimiento de las moléculas. Forma y volumen. Choques entre moléculas.

Fuerza, masa, aceleración y peso: conceptos. Unidades S.I.

Masa volumétrica y densidad relativa: conceptos. Unidades S.I.

Presión: concepto de presión, presión estática. Diferencia de presiones. Principio de Pascal. Unidades (Pa, bar).

Presión atmosférica. Presión absoluta y presión relativa o efectiva. Manómetros: de líquido y metálicos. Otras unidades de presión (mca, mmHg, atm). Pérdida de carga.

Energía, potencia y rendimiento:

Concepto de Energía. Sus clases. Unidades S.I. y equivalencias.

Concepto de Potencia. Fórmula de la potencia. Unidades S.I.

Concepto de Rendimiento. Su expresión.

El calor:

Concepto de calor. Unidades. Calor específico. Intercambio de calor. Cantidad de calor. PCS y PCI.

Temperatura:

Concepto, medidas, escala Celsius (centígrada).

Efecto del calor:

Dilatación, calor sensible, cambio de estado, fusión, solidificación, vaporización, condensación.

Transmisión del calor:

Por conducción; materiales conductores, aislantes y refractarios.

Por convección.

Por radiación.

Radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas.

Caudal: concepto y unidades (m^3/h , kg/h).

Efecto Venturi: aplicaciones.

Relaciones PVT en los gases: ecuación de los gases perfectos. Transformación a temperatura constante. Transformaciones a volumen constante. Transformaciones a presión constante.

Tensión de vapor (botellas de GLP).

Nociones de electricidad:

Tensión, resistencia. Intensidad: concepto y unidades.

Potencia y energía: concepto y unidades.

Cuerpos aislantes y conductores.

Ley de Ohm. Efecto Joule. Ejemplos aplicados a la soldadura.

Corrientes de fuga.

Corrientes galvánicas.

Bases y funcionamiento de la protección catódica (electrodos).

– Química:

Elementos y cuerpos químicos presentes en los gases combustibles: nitrógeno, hidrógeno, oxígeno, compuestos de carbono (CO y CO₂). Hidrocarburos: metano, etano, propano, butano.

El aire como mezcla.

Gases combustibles comerciales: familias. Gas manufacturado, aire propanado, aire metanado, gases licuados del petróleo (butano y propano), gas natural: obtención y características (composición, PCS, densidad relativa, humedad).

Combustión: combustible y comburente. Reacciones de combustión. Combustión completa e incompleta. Aire primario y aire secundario. Llama blanca y azul. Temperatura de ignición y de inflamación. Poder calorífico superior.

Gases inertes. Inertización.

– Materiales, uniones y accesorios:

Tuberías:

Tubería de plomo. Características técnicas y comerciales.

Tubería de acero. Características técnicas y comerciales.

Tubería de cobre. Características técnicas y comerciales.

Tubería flexible. Características técnicas y comerciales.

Uniones:

Uniones mecánicas:

Bridas: definición y utilización.

Racores: definición y utilización.

Ermeto o similares: definición y utilización.

Roscadas: definición y utilización.

Tipos de soldadura:

Soldadura plomo-plomo: Desoxidantes. Aleaciones para soldar. Sopletes de propano-butano. Lámpara de gasolina.

Soldadura por capilaridad: blanda y fuerte.

Soldadura oxiacetilénica (botella + manorreductores, soplete, llamas para soldar, material de aportación, sistemas de soldeo. Incidentes durante el soldeo).

Soldadura eléctrica por arco. Grupos transformadores: tipos, electrodos: clases.

Uniones soldadas:

Plomo-plomo.

Plomo-cobre, bronce o latón.

Cobre-cobre, latón, bronce.

Acero-acero.

Acero-cobre, bronce, latón.

Acero-plomo (con manguito).

Latón-latón, bronce.

Bronce-bronce.

Accesorios:

De tuberías.

Para sujeción de tuberías (soportes y abrazaderas).

Pasamuros. De fachada, interiores a la vista, de techo.

Fundas o vainas.

Protección mecánica de tuberías de plomo.

– Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos (UNE 60670).

– Instalaciones de contadores (UNE 60670).

– Ventilación de locales (UNE 60670):

Evacuación de gases quemados.

Entrada de aire para la combustión.

Ventilación.

– Quemadores:

Generalidades.

Quemadores atmosféricos: de llama blanca, de llama azul e infrarrojos.

Descripción (inyector, órganos de regulación de aire primario, mezclador o Venturi, cabeza del quemador).

Funcionamiento (porcentaje de aireación primaria, estudio de las llamas. Desprendimiento. Retorno, estabilidad, puntas amarillas. Factores que influyen en la estabilidad y aspecto de las llamas).

Quemadores automáticos con aire presurizado. Tipos y descripción.

– Dispositivos de protección y seguridad de aparatos:

Definición.

Tipos:

Bimetálicos: descripción y funcionamiento.

Termopares: descripción y funcionamiento.

Analizador de atmósferas: descripción y funcionamiento.

Termostatos: descripción y funcionamiento.

Órganos detectores sensibles a la luz:

Válvulas fotoeléctricas: descripción y funcionamiento.

Válvulas fotoconductoras: descripción y funcionamiento.

Tubos de descarga: descripción y funcionamiento.

Órganos detectores utilizando la conductividad de la llama.

– Dispositivos de encendido:

Por efecto piezoeléctrico.

Por chispa eléctrica.

Por resistencia eléctrica.

Encendido programado.

– Aparatos de gas:

Aparatos domésticos de cocción: tipos y características. Conexiones admisibles. Dispositivos de regulación. Dispositivos de protección y seguridad. Dispositivo de encendido.

Aparatos domésticos para la producción de agua caliente sanitaria: aparatos de producción instantánea y acumuladores. Condiciones de instalación. Características de funcionamiento y dispositivos de regulación. Dispositivos de protección y seguridad. Dispositivos de encendido.

Aparatos domésticos de calefacción fijos: calderas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria. Radiadores murales. Generadores de aire caliente. Condiciones de instalación. Características de funcionamiento. Dispositivos de protección y seguridad. Recomendaciones para la puesta en marcha. Dispositivo de encendido.

Estufas móviles: tipos y características. Dispositivos de protección y seguridad.

Aparatos populares: tipos y características.

Presiones de funcionamiento de los aparatos de utilización doméstica.

Comprobación del funcionamiento de los aparatos.

– Adaptación de aparatos a otros tipos de gas:

Requisitos necesarios.

Operaciones fundamentales para la adaptación de aparatos de cocción.

Operaciones fundamentales para la adaptación de aparatos de producción de agua caliente y calefacción.

Adaptación de aparatos industriales.

Comprobación del funcionamiento de los aparatos tras su adaptación.

– Accesorios de las instalaciones de gas:

Llaves: clasificación y características.

Reguladores: misión y tipos.

Contadores: misión y tipos.

Deflectores: misión y tipos.

Limitadores de presión-caudal.

Inversores.

Válvulas de solenoide.

Juntas dieléctricas.

Dispositivo de recogida de condensados.

Racores de botellas.

Liras.

Indicadores visuales.

Válvulas de exceso de flujo.

Válvulas de retención.

Detectores de fugas.

– Botella de GLP de contenido inferior a 15 kg.

Descripción y tipos.

Funcionamiento.

Válvulas y reguladores.

Instalación (normativa).

– Esquema de instalaciones:

Croquización.

Uso de tablas y gráficas.

Simbología de gas, agua, y electricidad.

Planos y esquemas de instalaciones.

– Cálculo de instalaciones receptoras.

Datos necesarios: Características del gas. PCS. Presión mínima de entrada. Pérdida de carga admisible.

Consumo de gas: Recuento potencia de aparatos. Coeficiente de simultaneidad.

Determinación del caudal máximo probable.

Trazado de conducción: Longitudes reales. Longitudes equivalentes de cálculo.

Anexos:

Tablas de consumo de gas por aparatos en m³/h o kg/h.

Tablas de determinación de diámetros en función de: caudal, longitud de cálculo y pérdida de carga admitida para cada tipo de gas.

Ejemplo de cálculo. Forma de operar.

– Depósitos móviles de GLP superiores a 15 kg:

Tipos: descripción.

Funcionamiento.

Instalación (normativa).

– Seguridad y emergencias:

Riesgos específicos de la industria del gas.

Incendios, deflagraciones y detonaciones. Triángulo de fuego. Clases de fuego. Prevención, protección y extinción. Deflagraciones.

Intoxicaciones del gas en sí. De los productos de la combustión. Síntomas de intoxicación y medidas de emergencia.

Recomendaciones generales. Ventilación y estanqueidad. Detección de fugas. Subsanación de fugas. Reglaje de quemadores.

1.2. Conocimientos prácticos.

– Instalaciones:

Croquis, trazado y medición de tuberías.

Curvado de tubos.

Corte de tubos.

Soldeo de tubos de cobre y plomo. Soldeo de accesorios.

Injertos y derivaciones.

Uniones mecánicas: racores, ermetos o similares, bridas.

Uniones roscadas.

Fijación de tuberías y colocación de protecciones, pasamuros, vainas y sellado.

Pruebas de resistencia y estanquidad.

Pruebas de inertización.

Evacuaciones y ventilaciones. Ejecución con tubos metálicos y rígidos, tubos flexibles y otros materiales. Montaje de deflectores y cortavientos. Colocación de rejillas.

– Aparatos:

Desmontaje e identificación de los elementos y dispositivos fundamentales de diferentes aparatos de utilización doméstica.

Conexión y puesta en marcha de un aparato de cocción. Ajuste del aire primario de los quemadores y determinación del gasto. Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.

Montaje, conexión y puesta en marcha de un aparato de producción de agua caliente instantáneo. Determinación y ajuste del gasto. Comprobación del caudal de agua y potencia útil del aparato. Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.

Adaptación de aparatos de cocción a gases de distintas familias. Comprobación del funcionamiento de los aparatos con cada tipo de gas.

Adaptación de aparatos de producción de agua caliente y calefacción a gases de distintas familias. Comprobación del funcionamiento de los aparatos con cada tipo de gas.

Lectura de aparatos.

1.3. Realización práctica de una instalación con gas canalizado y otra con botellas de GLP.

2. Conocimientos de reglamentación.

– Ley 21/1992, de 16 de julio, de industria.

– Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura de la calidad y la seguridad industrial:

Las entidades de normalización. AENOR. Status de las normas UNE. Normas de referencia. Normas de obligado cumplimiento. Normas voluntarias.

Las entidades de acreditación. ENAC. Acreditación de entidades certificadoras y organismos de control.

– Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.

– Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.

Título I Disposiciones generales

Título III, Capítulo III Gases licuados del petróleo

Título IV, Capítulo I Disposiciones Generales, Capítulo II Sistema de gas natural, Capítulo V Distribución de combustibles gaseosos por canalización, Capítulo VI Suministro de combustibles gaseosos.

– Reglamento general del servicio público de gases combustibles, aprobado por Decreto 2913/1973, de 26 de octubre de 1973, Capítulos III y IV y Real Decreto 3484/1983, de 14 de diciembre que modifica el artículo 27 del Reglamento general del servicio de gases combustibles, en todo lo que no se oponga al Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

- Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, aprobado por Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, Capítulo III, en lo que no se oponga a la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
- El Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, y las siguientes Instrucciones técnicas complementarias:
 - ITC-ICG 06 Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio.
 - ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.
 - ITC-ICG 08 Aparatos de gas, Capítulos 1, 2, 4 y 5, así como sus anexos 2 y 4.
 - ITC-ICG 09 Instaladores y empresas instaladoras de gas.
 - ITC-ICG 10 Instalaciones de gases licuados del petróleo (GLP) de uso doméstico en caravanas y autocaravanas.
- El Mercado interior europeo. Nuevo Enfoque en la reglamentación europea:
 - Resolución de 7 de mayo de 1985.
 - Decisión del Consejo 93/465/CEE sobre el Enfoque Global (Marcado CE y Procedimientos de Certificación de la Conformidad).
 - Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 90/396/CEE, sobre aparatos de gas, únicamente los artículos 1, 2, 3, y 9 y los Anexos I y III, con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero.
 - Norma UNE 60670 sobre Instalaciones receptoras de gas con un presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar, según la edición recogida en la ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
 - Norma UNE 60601 sobre Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos, según la edición recogida en la ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

Curso de instalador de categoría C.

Número mínimo de horas: 100 horas (50 horas teóricas + 50 horas prácticas).

Contenido:

1. Conocimientos teórico-prácticos.
 - 1.1 Conocimientos teóricos.
 - Matemáticas:
 - Números enteros y decimales.
 - Operaciones básicas con números enteros y decimales (máximo 4 enteros y 3 decimales).
 - Números quebrados. Reducción de un número quebrado a un número decimal.
 - Proporcionalidades.
 - Regla de tres simple.
 - Porcentajes.
 - S.I. Longitudinal (m, dm, cm y mm), superficie (m², dm², cm² y mm²) y volúmenes (m³, dm³, litro, cm³ y mm³).
 - Líneas: rectas y curvas, paralelas y perpendiculares, horizontales, verticales o inclinadas.
 - Ángulo: denominación. Unidades angulares (sistema sexagesimal). Ángulo recto, agudo, obtuso.
 - Concepto de pendiente.

Polígonos: cuadrado, rectángulo y triángulo.

Circunferencia. Círculo. Diámetro.

Volúmenes: paralelepípedos.

– Física:

La materia: partícula, molécula, átomo. Molécula simple, molécula compuesta. Sustancia simple y compuesta.

Estados de la materia: estado sólido, estado líquido, estado gaseoso. Movimiento de las moléculas. Forma y volumen. Choques entre moléculas.

Fuerza, masa, aceleración y peso: conceptos. Unidades S.I.

Masa volumétrica y densidad relativa: conceptos. Unidades S.I.

Presión: concepto de presión, presión estática. Diferencia de presiones. Principio de Pascal. Unidades (Pa, bar). Presión atmosférica. Presión absoluta y presión relativa o efectiva. Manómetros: de líquido y metálicos. Otras unidades de presión (mca, mmHg, atm). Pérdida de carga.

Energía, potencia y rendimiento:

Concepto de Energía. Sus clases. Unidades S.I. y equivalencias.

Concepto de Potencia. Fórmula de la potencia. Unidades S.I.

Concepto de Rendimiento. Su expresión.

El calor:

Concepto de calor. Unidades. Calor específico. Intercambio de calor. Cantidad de calor. PCS y PCI.

Temperatura:

Concepto, medidas, escala Celsius (centígrada).

Efecto del calor:

Dilatación, calor sensible, cambio de estado, fusión, solidificación, vaporización, condensación.

Transmisión del calor:

Por conducción; materiales conductores, aislantes y refractarios.

Por convección.

Por radiación.

Radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas.

Caudal: concepto y unidades (m³/h, kg/h).

Tensión de vapor (botellas de GLP).

Nociones de electricidad:

Tensión, resistencia. Intensidad: concepto y unidades.

Potencia y energía: concepto y unidades.

– Química:

Elementos y cuerpos químicos presentes en los gases combustibles: nitrógeno, hidrógeno, oxígeno, compuestos de carbono (CO y CO₂). Hidrocarburos: metano, etano, propano, butano.

El aire como mezcla.

Gases combustibles comerciales: familias. Gas manufacturado, aire propanado, aire metanado, gases licuados del petróleo (butano y propano), gas natural: obtención y características (composición, PCS, densidad relativa, humedad).

Combustión: combustible y comburente. Reacciones de combustión. Combustión completa e incompleta. Aire primario y aire secundario. Llama blanca y azul. Temperatura de ignición y de inflamación. Poder calorífico superior.

– Materiales, uniones y accesorios:

Tuberías:

Tubería de plomo. Características técnicas y comerciales.

Tubería de acero. Características técnicas y comerciales.

Tubería de cobre. Características técnicas y comerciales.

Tubería flexible. Características técnicas y comerciales.

Uniones:

Uniones mecánicas:

Bridas: definición y utilización.

Racores: definición y utilización.

Ermeto o similares: definición y utilización.

Tipos de soldadura:

Soldadura plomo-plomo: Desoxidantes. Aleaciones para soldar. Sopletes de propano-butano. Lámpara de gasolina.

Soldadura por capilaridad: blanda y fuerte.

Soldadura oxiacetilénica (botella + manorreductores, soplete, llamas para soldar, material de aportación, sistemas de soldeo. Incidentes durante el soldeo).

Soldadura eléctrica por arco. Grupos transformadores: tipos, electrodos: clases.

Uniones soldadas:

Plomo-plomo.

Plomo-cobre, bronce o latón.

Cobre-cobre, latón, bronce.

Acero-acero.

Acero-cobre, bronce, latón.

Acero-plomo (con manguito).

Latón-latón, bronce.

Bronce-bronce.

Accesorios:

De tuberías.

Para sujeción de tuberías (soportes y abrazaderas).

Pasamuros. De fachada, interiores a la vista, de techo.

Fundas o vainas.

Protección mecánica de tuberías de plomo.

- Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos (UNE 60670).
- Instalaciones de contadores (UNE 60670).
- Ventilación de locales (UNE 60670):
 - Evacuación de gases quemados.
 - Entrada de aire para la combustión.
 - Ventilación.
- Quemadores:
 - Generalidades.
 - Quemadores atmosféricos: de llama blanca, de llama azul e infrarrojos.
 - Descripción (inyector, órganos de regulación de aire primario, mezclador o Venturi, cabeza del quemador).
 - Funcionamiento (porcentaje de aireación primaria, estudio de las llamas. Desprendimiento. Retorno, estabilidad, puntas amarillas. Factores que influyen en la estabilidad y aspecto de las llamas).
- Dispositivos de protección y seguridad de aparatos:
 - Definición.
 - Tipos:
 - Bimetálicos: descripción y funcionamiento.
 - Termopares: descripción y funcionamiento.
 - Analizador de atmósferas: descripción y funcionamiento.
 - Termostatos: descripción y funcionamiento.
- Dispositivos de encendido:
 - Por efecto piezoeléctrico.
 - Por chispa eléctrica.
 - Por resistencia eléctrica.
 - Encendido programado.
- Aparatos de gas:
 - Aparatos domésticos de cocción: tipos y características. Conexiones admisibles. Dispositivos de regulación. Dispositivos de protección y seguridad. Dispositivo de encendido.
 - Aparatos domésticos para la producción de agua caliente sanitaria: aparatos de producción instantánea y acumuladores. Condiciones de instalación. Características de funcionamiento y dispositivos de regulación. Dispositivos de protección y seguridad. Dispositivos de encendido.
 - Aparatos domésticos de calefacción fijos: calderas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria. Radiadores murales. Generadores de aire caliente. Condiciones de instalación. Características de funcionamiento. Dispositivos de protección y seguridad. Recomendaciones para la puesta en marcha. Dispositivo de encendido.
 - Estufas móviles: tipos y características. Dispositivos de protección y seguridad.
 - Aparatos populares: tipos y características.
 - Presiones de funcionamiento de los aparatos de gas domésticos.
 - Comprobación del funcionamiento de los aparatos.

- Accesorios de las instalaciones de gas:
 - Llaves: clasificación y características.
 - Reguladores: misión y tipos.
 - Contadores: misión y tipos.
 - Deflectores: misión y tipos.
 - Detectores de fugas.
- Botella de GLP de contenido inferior a 15 kg.
 - Descripción y tipos.
 - Funcionamiento.
 - Válvulas y reguladores.
 - Instalación (normativa).
- Esquema de instalaciones.
 - Croquización.
 - Uso de tablas y gráficas.
 - Simbología de gas.
 - Planos y esquemas de instalaciones.
- Cálculo de instalaciones receptoras.
 - Datos necesarios: Características del gas. PCS. Presión mínima de entrada. Pérdida de carga admisible.
 - Consumo de gas: Recuento potencia de aparatos. Coeficiente de simultaneidad.
 - Trazado de conducción: Longitudes reales. Longitudes equivalentes de cálculo.
 - Anexos:
 - Tablas de consumo de gas por aparatos en m³/h o kg/h.
 - Tablas de determinación de diámetros en función de: caudal, longitud de cálculo y pérdida de carga admitida para cada tipo de gas.
 - Ejemplo de cálculo. Forma de operar.
- Seguridad y emergencias:
 - Riesgos específicos de la industria del gas.
 - Incendios, deflagraciones y detonaciones. Triángulo de fuego. Clases de fuego. Prevención, protección y extinción. Deflagraciones.
 - Intoxicaciones del gas en sí. De los productos de la combustión. Síntomas de intoxicación y medidas de emergencia.
 - Recomendaciones generales. Ventilación y estanqueidad. Detección de fugas. Subsanación de fugas. Reglaje de quemadores.

1.2 Conocimientos prácticos.

- Instalaciones:
 - Croquis, trazado y medición de tuberías.
 - Curvado de tubos.
 - Corte de tubos.

Soldeo de tubos de cobre y plomo. Soldeo de accesorios.

Injertos y derivaciones.

Uniones mecánicas: racores, ermetos o similares, bridas. Uniones roscadas.

Fijación de tuberías y colocación de protecciones, pasamuros, vainas y sellado.

Pruebas de resistencia y estanquidad.

Evacuaciones y ventilaciones. Ejecución con tubos metálicos y rígidos, tubos flexibles y otros materiales. Montaje de deflectores y cortavientos. Colocación de rejillas.

– Aparatos:

Identificación de los elementos y dispositivos fundamentales de diferentes aparatos de gas domésticos.

Conexión y puesta en marcha de un aparato de cocción. Ajuste del aire primario de los quemadores. Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.

Montaje, conexión y puesta en marcha de un aparato de producción de agua caliente instantáneo. Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.

Comprobación del funcionamiento de aparatos de producción de agua caliente y calefacción individuales.

1.3 Realización práctica de una instalación con gas canalizado y otra con botellas de GLP.

2. Conocimientos de reglamentación.

– Ley 21/1992, de 16 de julio, de industria.

– Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura de la calidad y la seguridad industrial:

Las entidades de normalización. AENOR. Status de las normas UNE. Normas de referencia. Normas de obligado cumplimiento. Normas voluntarias.

Las entidades de acreditación. ENAC. Acreditación de entidades certificadoras y organismos de control.

– Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.

– Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.

Título I Disposiciones generales

Título III, Capítulo III Gases licuados del petróleo

– Reglamento general del servicio público de gases combustibles, aprobado por Decreto 2913/1973, de 26 de octubre de 1973, Capítulos III y IV y Real Decreto 3484/1983, de 14 de diciembre que modifica el artículo 27 del Reglamento general del servicio de gases combustibles, en todo lo que no se oponga al Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

– Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, aprobado por Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, Capítulo III, en lo que no se oponga a la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.

– El Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, y las siguientes Instrucciones técnicas complementarias:

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.

ITC-ICG 08 Aparatos de gas, Capítulos 1, 2, 4 y 5, así como sus anexos 2 y 4.

ITC-ICG 09 Instaladores y empresas instaladoras de gas.

- El Mercado interior europeo. Nuevo Enfoque en la reglamentación europea:

Resolución de 7 de mayo de 1985.

Decisión del Consejo 93/465/CEE sobre el Enfoque Global (Marcado CE y Procedimientos de Certificación de la Conformidad).

Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 90/396/CEE, sobre aparatos de gas, únicamente los artículos 1, 2, 3, y 9 y los Anexos I y III, con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero.

Norma UNE 60670 sobre Instalaciones receptoras de gas con un presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar, según la edición recogida en la ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

Curso de instalador de categoría A para profesionales de categoría B.

Número mínimo de horas: 140 horas (80 horas teóricas + 60 horas prácticas).

Contenido:

1. Conocimientos teórico-prácticos.

1.1. Conocimientos Teóricos.

Los conocimientos teóricos adicionales que debe adquirir el instalador de categoría B son los siguientes:

- Física:

Corrientes de fuga.

Corrientes galvánicas.

Bases y funcionamiento de la protección catódica (electrodos).

Electricidad estática y su eliminación.

Tomas de tierra y medición.

- Química:

Corrosión: Clases y causas. Protecciones: Activas y pasivas.

- Materiales, uniones y accesorios.

Tuberías: Tubería de polietileno.

Uniones: Tipos de soldadura. Uniones de tubo de polietileno.

- Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos.

Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos (Redes y acometidas).

Aplicación al GLP.

- Accesorios de las instalaciones de gas:

Cámaras de regulación.

Válvulas de depósitos.

Válvulas de tres vías.

Válvulas de purga.

Mangueras de trasvase. Acoplamientos. Normas UNE.

Bombas de agua: conocimientos básicos.

Compresores: principios de funcionamiento y utilización.

Vaporizadores.

1.2. Conocimientos prácticos.

Los conocimientos prácticos adicionales que debe adquirir el instalador de categoría B son los siguientes:

- Tubería de polietileno: corte, uniones. Soldadura a tope y por electrofusión.
- Colocación de tubería en zanja.
- Aplicación de las protecciones pasivas (desoxidantes, pinturas, cintas, etc.).
- Control de la protección catódica.
- Montaje de depósitos de GLP y sus accesorios.
- Pruebas y tarado de una válvula de seguridad.
- Pruebas hidráulicas.

1.3. Realización práctica de una instalación de GLP mediante depósito fijo y red de tubería hasta la instalación receptora.

2. Conocimientos de reglamentación.

Los conocimientos de reglamentación adicionales que debe adquirir el instalador de categoría B son los siguientes:

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.

Título IV, Capítulo IV Regasificación, transporte y almacenamiento de gas natural.

Disposición adicional 6ª.

Disposiciones transitorias 5ª, 7ª, 8ª y 15ª (Boletín Oficial del Estado de 8 de octubre de 1998, con rectificación en Boletín Oficial del Estado de 3 de febrero de 1999), con las modificaciones para este último introducidas por el artículo 7 del Real Decreto-ley 6/2000, de 23 de junio (Boletín Oficial del Estado, de 24 de junio de 2000, con rectificación en Boletín Oficial del Estado de 28 de junio de 2000).

- Las siguientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITCs) al Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos:

ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos.

ITC-ICG 05 Estaciones de servicio para vehículos a gas.