

## ANEXO I

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** Montaje, puesta en servicio, mantenimiento, inspección y revisión de instalaciones receptoras y aparatos de gas.

**Código:** ENAS0110

**Familia profesional:** Energía y agua

**Área profesional:** Gas

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Cualificación profesional de referencia:**

ENA472\_2 Montaje, puesta en servicio, mantenimiento, inspección y revisión de instalaciones receptoras y aparatos de gas (RD 716/2010 de 28 de mayo)

**Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:**

UC1522\_2: Realizar instalaciones receptoras comunes e individuales de gas.

UC1523\_2: Realizar la puesta en servicio, inspección y revisión periódica de instalaciones receptoras de gas.

UC1524\_2: Realizar la puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas.

UC1525\_2: Mantener y reparar instalaciones receptoras y aparatos de gas.

UC1526\_2: Prevenir riesgos en instalaciones receptoras y aparatos de gas.

**Competencia general:**

Realizar el montaje, modificación, ampliación, adecuación, inspección, puesta en servicio, mantenimiento, reparación y revisión de instalaciones receptoras y aparatos de gas, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, con la calidad prevista y en condiciones de seguridad para las personas, instalaciones y medio ambiente.

**Entorno Profesional:**

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional por cuenta propia o ajena, en empresas de cualquier tamaño, fundamentalmente privadas, dedicadas al suministro y distribución de gas, así como al montaje, explotación y mantenimiento de instalaciones y aparatos de gas, dependiendo funcionalmente, en su caso, de un superior y pudiendo tener a su cargo personal de nivel inferior. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente, respondiendo la cualificación a los requisitos establecidos en la legislación vigente para la obtención del carné profesional de instalador de gas de categoría B.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector energético, subsector de suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, en las actividades económicas de producción de gas y distribución de combustibles gaseosos, y fontanería, instalaciones de sistemas de calefacción y aire acondicionado.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

7222.1011 Instalador de gas.

Inspector de instalaciones receptoras de gas.

Agente de puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas.

Técnico de mantenimiento de instalaciones y aparatos a gas.

### **Requisitos necesarios para el ejercicio profesional:**

Para la emisión de Certificados de Instalaciones (Acometida Interior, Receptora Común o Individual) así como para la puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos, la persona física deberá pertenecer a una Empresa Instaladora de Gas de la categoría adecuada y ser, así mismo, Instalador de Gas según se regula en el Real Decreto 919/2006 y su modificación por el Real Decreto 560/2010 dentro de la ITC-ICG 09 "Instaladores y empresas instaladoras de gas". Así mismo, para realizar las actividades de adecuación de aparatos y las de operaciones de puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas conducidos (aparatos tipo B y C) de más de 24,4 kW de potencia útil o de vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos, se deberá cumplir lo estipulado en la mencionada ITC en su apartado 4.

**Duración de la formación asociada:** 540 horas

### **Relación de módulos formativos y de unidades formativas:**

MF1522\_2: Montaje de instalaciones receptoras de gas (170 horas)

- UF1647: Documentación y legislación aplicable a las instalaciones de gas (30 horas)
- UF1648: Replanteo de instalaciones receptoras de gas (60 horas)
- UF1649: Montaje de Instalaciones receptoras comunes e individuales de gas (80 horas)

MF1523\_2: Puesta en servicio, inspección y revisión de instalaciones receptoras de gas. (80 horas)

MF1524\_2: Puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas (80 horas)

MF1525\_2: Mantenimiento y reparación de instalaciones receptoras y aparatos de gas (80 horas)

MF1526\_2: Seguridad en instalaciones receptoras y aparatos de gas (50 horas)

MP0354: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Montaje, puesta en servicio, mantenimiento, inspección y revisión de instalaciones receptoras y aparatos de gas (80 horas)

### **Vinculación con capacitaciones profesionales:**

El presente Certificado Profesional cubre parcialmente los conocimientos mínimos necesarios estipulados en el capítulo 2 "*Instalador de Gas* según el Real Decreto 919/2006 y su modificación por el Real Decreto 560/2010, en su ITC-ICG 09 "*Instaladores y empresas instaladoras de gas*". Así mismo cubre los conocimientos adicionales para realizar las actividades de adecuación de aparatos y las de operaciones de puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas conducidos (aparatos tipo B y C) de más de 24,4 kW de potencia útil o de vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos, estipulados en la mencionada ITC en su apartado 4.

La formación establecida en el módulo formativo MF1526\_2, del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

## II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de competencia 1

**Denominación:** REALIZAR INSTALACIONES RECEPTORAS COMUNES E INDIVIDUALES DE GAS

**Nivel:** 2

**Código:** UC1522\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Replantear la ubicación de aparatos, trazado de tuberías, llaves, dispositivos de seguridad, conjuntos de regulación, contadores y demás componentes característicos de las instalaciones receptoras de gas con eficiencia, a partir de un proyecto o memoria técnica con el fin de realizar su montaje o modificación con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR1.1 El tipo de instalación receptora se identifica a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes distinguiendo sus características.

CR1.2 Los diferentes componentes del montaje o instalación así como sus características funcionales y especificaciones se identifican a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes y se localiza su emplazamiento.

CR1.3 La posible disfunción entre el proyecto de la instalación y el propio emplazamiento, se determina, adoptando las decisiones técnicas y organizativas que procedan, comunicándolo a la persona de quien dependa.

CR1.4 Las ubicaciones y las características de anclaje, soportes y conexiones de los diferentes componentes y elementos se determinan previamente a su montaje.

CR1.5 Los esquemas complementarios necesarios para el replanteo y montaje de las instalaciones de gas se realizan en aquellos casos que se requieran.

CR1.6 El trazado de las tuberías y demás elementos de la instalación receptora de gas se señala sobre el terreno a partir del proyecto o memoria técnica de la instalación, teniendo en cuenta las características del lugar y verificando los posibles servicios afectados, a fin de permitir su instalación.

CR1.7 El área de trabajo afectada se señala según requisitos reglamentarios.

CR1.8 El replanteo de la ubicación de aparatos, trazado de tuberías, llaves, dispositivos de seguridad y demás componentes de las instalaciones receptoras de gas se realiza con eficiencia, atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental.

RP2: Preparar el montaje de instalaciones receptoras de gas con arreglo al correspondiente proyecto o memoria técnica y a la normativa vigente, con eficiencia, y con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR2.1 La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, de forma coordinada con el resto del equipo, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR2.2 Los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan de acuerdo al tipo de trabajo a realizar.

CR2.3 Los componentes se reciben inspeccionando y evaluando el estado de los mismos y comprobando su adecuación a las prescripciones técnicas.

CR2.4 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia obra, según procedimientos de trabajo establecidos y cumpliendo los requisitos reglamentarios.

CR2.5 Las operaciones de preparación del montaje de las instalaciones receptoras de gas se realizan de forma coordinada con las diferentes personas involucradas en la obra, atendiendo a criterios de eficacia.

CR2.6. El acopio, desplazamiento, traslado y ubicación de los materiales y equipos en obra se realiza sin deterioro de los mismos, con los medios de transporte y elevación requeridos.

CR2.7 La preparación del montaje de instalaciones receptoras se realiza con eficiencia, atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental.

RP3: Montar tuberías y componentes de instalaciones receptoras de gas a partir de planos, normas y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentarios, con eficiencia y con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR3.1 Los soportes y puntos de anclaje de las tuberías se colocan según las especificaciones de proyecto o memoria técnica, permitiendo la dilatación prevista.

CR3.2 Las tuberías, válvulas y demás elementos de la instalación se instalan utilizando uniones mecánicas (racores, bridas, entre otras), uniones soldadas, injertos, derivaciones, curvado de tubos o cualquier otro accesorio o procedimiento empleado en las instalaciones de gas adecuado al material utilizado.

CR3.3 Los pasamuros, vainas y demás protecciones se montan según procedimientos establecidos.

CR3.4 Los sistemas de evacuación, ventilación y, en su caso, botellas de GLP de contenido inferior a 15 kg. o depósitos móviles de GLP superiores a 15 kg. se instalan de acuerdo a la normativa de aplicación.

CR3.5 Los tipos y características de los equipos y elementos montados se asegura que son los adecuados a la presión y temperatura de trabajo y que responden a la función que tienen que desempeñar.

CR3.6 Las tuberías, accesorios y aparatos que lo requieran se aíslan según las técnicas y procedimientos establecidos.

CR3.7 Las conexiones de aparatos se realizan cumpliendo las especificaciones técnicas.

CR3.8 Las pruebas de resistencia, estanquidad e inertización se realizan según los procedimientos reglamentarios establecidos.

CR3.9 El entorno de trabajo se deja libre de obstáculos y limpio después del montaje, gestionando el material sobrante, los residuos y las emisiones.

CR3.10 El parte de trabajo se cumplimenta de acuerdo a procedimientos establecidos por la organización.

CR3.11 Las tuberías y componentes de las instalaciones receptoras de gas se montan tomando las precauciones pertinentes para no interferir con otras instalaciones, con eficiencia, atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental.

RP4: Elaborar la memoria técnica y cumplimentar los certificados que proporcionen los principales datos y características de diseño de las instalaciones para cumplir con los requisitos reglamentarios.

CR4.1 El tipo de gas suministrado y las características de la acometida se identifican a partir de la información facilitada por la empresa distribuidora.

CR4.2 La instalación receptora se sectoriza en tramos de igual material, presión y caudal.

CR4.3 La pérdida de carga admitida en cada tramo de la instalación se determina dependiendo de sus características.

CR4.4 El consumo de cada aparato se determina a partir de sus placas o manuales de utilización y de las características del gas suministrado.

CR4.5 La variación de presión relativa debido a la diferencia de altura se tiene en cuenta en caso de que tenga influencia.

CR4.6 El caudal máximo probable o de simultaneidad de la instalación y la longitud equivalente de cada tramo se calcula.

CR4.7 La pérdida de carga del tramo más desfavorable se calcula y comprueba que está dentro de los márgenes admitidos.

CR4.8 El diámetro comercial de cada tramo se determina a partir de tablas, programas informáticos o mediante la aplicación de las fórmulas correspondientes.

CR4.9 Los croquis, esquemas y diagramas isométricos de las instalaciones se realizan utilizando la simbología normalizada.

CR4.10 La memoria de la instalación receptora de gas se elabora a partir de los datos calculados incorporando las principales características de los elementos que componen la instalación.

CR4.11 Los certificados de la instalación se cumplimentan, según los procedimientos reglamentarios adjuntando la memoria, croquis o documentación requerida en cada caso.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos de protección y seguridad. Equipos y aparatos de medida: analizador de combustión, manómetros, detectores de fugas y otros. Útiles de marcaje y señalización. Equipos y materiales de soldeo. Herramientas de mano. Útiles de dibujo, equipos informáticos. Elementos para la gestión de residuos.

### Productos y resultados

Instalaciones de gas realizadas con eficiencia y en situación certificable. Entorno de trabajo limpio, ordenado, libre de residuos y emisiones.

### Información utilizada o generada

Proyectos, memorias técnicas, certificados, planos final de obra, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas; croquis; lista de materiales; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento. Reglamentación de aplicación. Documentación reglamentaria de instalaciones de gas.

## Unidad de competencia 2

**Denominación:** REALIZAR LA PUESTA EN SERVICIO, INSPECCIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE GAS

**Nivel:** 2

**Código:** UC1523\_2

## Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar las comprobaciones reglamentarias pertinentes para la puesta en servicio o para la inspección o revisión periódica de las instalaciones de gas cumpliendo las exigencias establecidas en la legislación vigente, y con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR1.1 El certificado de acometida interior de gas, el certificado de instalación común de gas, el certificado de instalación individual de gas, y demás documentación reglamentaria relacionada con las instalaciones de gas se comprueba que están cumplimentados según procedimientos reglamentarios.

CR1.2 El conjunto de regulación de finca, si existe, regulador de usuario, si existe y/o válvula de seguridad de mínima o máxima se comprueba que están ubicados y/o instalados en las instalaciones que los precisen y cumplen las exigencias de la legislación vigente.

CR1.3 Los contadores se comprueba que cumplen con las prescripciones reglamentarias.

CR1.4 Los locales donde se ubiquen los aparatos conectados a la instalación de gas, incluidos los vehículos habitables, se comprueba que cumplen con la normativa vigente, incluyendo su ventilación y los conductos de evacuación de productos de la combustión procedentes de dichos aparatos, situados en los citados locales.

CR1.5 La maniobrabilidad de los dispositivos de corte se comprueba que cumplen con las prescripciones reglamentarias.

CR1.6 Las tuberías, sus accesorios y el resto de las partes visibles y accesibles de la instalación receptora se comprueba que cumplen con las prescripciones reglamentarias, inspeccionando en particular el trazado y materiales de la instalación receptora común así como las condiciones específicas a cumplir en el paso por muros y recorrido por sótanos, garajes, falsos techos u otras zonas especiales.

CR1.7 Las botellas de GLP inferiores a 15 kg o depósitos móviles de GLP superiores a 15 kg, en su caso, se comprueba que están instalados de acuerdo a la normativa vigente.

CR1.8 Las pruebas de resistencia e inertización se realizan según los procedimientos reglamentarios establecidos.

CR1.9 Las comprobaciones reglamentarias pertinentes para la puesta en servicio o para la inspección o revisión periódica de las instalaciones de gas se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental.

RP2: Comprobar la estanquidad de la instalación receptora de gas, tanto en la puesta en servicio de instalaciones nuevas o modificadas como en las inspecciones y revisiones periódicas siguiendo el procedimiento reglamentario y con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR2.1 Las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar se asegura que estén cerradas así como que estén abiertas las llaves intermedias existentes en la misma, antes de iniciar la prueba.

CR2.2 La prueba de estanquidad se realiza a la presión y durante el tiempo que sean especificados en la reglamentación vigente para cada caso.

CR2.3 La estanquidad de las partes visibles y accesibles de la instalación, incluyendo la conexión de los aparatos se comprueba mediante el seguimiento con un detector de fugas, con agua jabonosa, o mediante otro procedimiento contrastado reglamentariamente.

CR2.4 Las anomalías y eventuales fugas detectadas se reparan en el momento mediante el apriete de racores, sustitución de juntas, si es posible, procediendo de nuevo a realizar la prueba de estanquidad y no pudiendo poner en servicio el tramo correspondiente hasta que dicha prueba sea satisfactoria.

CR2.5 El servicio de la instalación se inhabilita cuando la avería supera el ámbito de su competencia y se informa al usuario del procedimiento a seguir.

CR2.6 La estanquidad de la instalación receptora de gas se comprueba atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental.

CR2.7 Las contingencias acaecidas en la prueba de estanquidad se resuelven con la máxima celeridad y seguridad.

RP3: Poner en servicio instalaciones de gas, nuevas o modificadas, previo cumplimiento de los requisitos reglamentarios, con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR3.1 Los requisitos de estanquidad y ausencia de anomalías se comprueban previamente a la puesta en servicio de la instalación receptora.

CR3.2 Las llaves de usuario o de inicio de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento se comprueba que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas o taponadas si a partir de dichas llaves no hay continuidad en la instalación.

CR3.3 Las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha se comprueba que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas.

CR3.4 La acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio se purgan, eliminando completamente el aire de su interior, siguiendo los procedimientos de seguridad establecidos.

CR3.5 Las partes de la instalación en las que la comprobación de estanquidad no fuera correcta se aíslan mediante el cierre, bloqueo y precintado de una llave de corte pudiéndose dejar en servicio aquella parte de la instalación que sea estanca.

CR3.6 El conjunto de regulación se pone en marcha previa comprobación del disparo y óptimo funcionamiento de las válvulas de cierre, de escape y demás válvulas de seguridad y de la apertura y cierre del regulador.

CR3.7 Los órganos de tarado del regulador y de las válvulas de seguridad que hayan sido desprecintados durante las operaciones de puesta en marcha se dejan debidamente precintados.

CR3.8 El entorno de trabajo se deja libre de obstáculos y limpio después de las operaciones realizadas, gestionando el material sobrante, los residuos y las emisiones.

CR3.9 La puesta en servicio de instalaciones de gas, nuevas o modificadas, se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental

CR3.10 Las contingencias acaecidas en la puesta en servicio de instalaciones de gas se resuelven con la máxima celeridad y seguridad.

RP4: Complimentar la documentación relacionada con la inspección, revisión periódica y con la puesta en servicio de la instalación de gas según reglamentación vigente e informar debidamente al usuario.

CR4.1 El certificado de pruebas previas y puesta en servicio de instalaciones de gas se cumplimenta según procedimientos reglamentarios.

CR4.2 El certificado de inspección periódica de instalación común, instalación individual y aparatos a gas se cumplimenta según procedimientos reglamentarios.

CR4.3 El certificado de revisión periódica de instalación común, instalación individual y aparatos no alimentados desde redes de distribución se cumplimenta según procedimientos reglamentarios.

CR4.4 Los informes de anomalías en inspecciones o revisiones periódicas de instalaciones receptoras de gas se complimentan, en su caso, según procedimientos reglamentarios.

CR4.5 Las anomalías detectadas se informan al usuario asesorándole sobre el sector profesional al que debe dirigirse para realizar la reparación de las mismas.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos de protección y seguridad. Equipos y aparatos de medida, analizador de combustión, manómetros, detectores de fugas. Herramientas de mano.

**Productos y resultados**

Instalaciones de gas probadas y puestas en servicio con eficiencia y en situación certificable. Instalaciones de gas inspeccionadas. Instalaciones de gas revisadas. Usuarios informados de las incidencias y anomalías detectadas, y asesorados sobre los trámites para su resolución. Entorno de trabajo limpio, ordenado, libre de residuos y emisiones.

**Información utilizada o generada**

Certificados de instalación, inspección, revisión e informes de anomalías en instalaciones de gas. Especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización. Reglamentación de aplicación. Documentación reglamentaria de instalaciones de gas. Documentación de la organización.

**Unidad de competencia 3**

**Denominación:** REALIZAR LA PUESTA EN MARCHA Y ADECUACIÓN DE APARATOS A GAS

**Nivel:** 2

**Código:** UC1524\_2

**Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP1: Realizar las comprobaciones e inspecciones reglamentarias de los aparatos a gas con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR1.1 El estado general y la maniobrabilidad de los mandos de aparato, quemadores, dispositivo de encendido, dispositivos de protección y seguridad, termostato y demás órganos de maniobra de los gasodomésticos se comprueban según procedimientos establecidos.

CR1.2 La estanquidad de los circuitos de gas y, en su caso de agua, se comprueban a la presión reglamentaria.

CR1.3 La ausencia de fuga interior a través de las válvulas de corte se comprueba mediante detector de fugas.

CR1.4 Los dispositivos de seguridad se comprueban según procedimientos establecidos.

CR1.5 La salida de los productos de combustión se comprueba que cumple con las prescripciones reglamentarias.

CR1.6 Las comprobaciones e inspecciones reglamentarias de los aparatos a gas se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental.

RP2: Realizar la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento reglamentarias de los aparatos a gas con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR2.1 El proceso general de encendido del aparato se verifica que es conforme a especificaciones comprobando la secuencia de funcionamiento de los pilotos si el aparato dispone de ellos.

CR2.2 El encendido de las llamas de los quemadores se realiza sin que aparezcan fenómenos anómalos en la estabilidad de las llamas ni se detecten, en su caso, golpes de presión en el hogar ni en la instalación receptora.

CR2.3 El funcionamiento de los aparatos se comprueba verificando:

- El estado de los quemadores y dispositivos de encendido.
- La eficacia de los dispositivos de bloqueo y seguridad.

- La eficacia y adecuado tarado del dispositivo de control de la presión de gas, si existe.
- El funcionamiento del dispositivo de bloqueo de la extracción por tiro forzado si éste es preceptivo, así como la eficacia del dispositivo antidesbordamiento de tiro cuando éste sea obligatorio.
- El consumo calorífico de los aparatos.
- El caudal de la entrada de agua fría (para calderas y calentadores).
- La temperatura y composición de los productos de la combustión funcionando los quemadores a su potencia nominal.
- Los tiempos máximos de actuación de las válvulas automáticas de paso de gas cuando se produce un fallo detectado por alguno de los dispositivos de seguridad.
- La existencia de dispositivos de conmutación que eviten el funcionamiento simultáneo de calderas de circuito abierto y extractores mecánicos ubicados en el mismo local.

CR2.4 Los materiales y componentes del aparato se revisan visualmente comprobando que no presentan deformaciones anormales ni deterioros que puedan influir de forma negativa en su funcionamiento y verificando los marcados e instrucciones.

CR2.5 El entorno de trabajo se deja libre de obstáculos y limpio después de las operaciones realizadas, gestionando el material sobrante, los residuos y las emisiones.

CR2.6 La puesta en marcha y pruebas de funcionamiento reglamentarias de los aparatos a gas se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental.

CR2.7 Las contingencias acaecidas en la puesta en marcha de aparatos de gas se resuelven con la máxima celeridad y seguridad.

RP3: Realizar la adecuación de aparatos por cambio de familia de gas, según prescripciones reglamentarias y con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR3.1 Los aparatos se comprueban funcionando con su alimentación habitual de gas previamente a proceder a su adecuación para utilizarlo con otro tipo de gas.

CR3.2 Los aparatos de la instalación de gas licuado del petróleo (GLP) se desconectan y se realiza la nueva conexión a la instalación de gas natural, o a la inversa, de gas natural a GLP, según proceda, utilizando los diferentes tipos de conexión permitidos en función de que los aparatos sean fijos o móviles.

CR3.3 El cambio de inyectores, ajuste de mínimos de quemadores, regulación de aire primario, adaptación de la regulación de gas y otras operaciones se realizan en el proceso de adecuación de los aparatos a otra familia de gas.

CR3.4 La estanquidad de las conexiones de aparatos, la estabilidad de la llama en los quemadores, el funcionamiento de los dispositivos de seguridad, el análisis de la combustión del aparato, el tiro del conducto de evacuación, la temperatura del agua caliente sanitaria, el consumo calorífico del aparato y otras comprobaciones finales sobre los aparatos transformados se realizan en el proceso de puesta en marcha.

CR3.5 El entorno de trabajo se deja libre de obstáculos y limpio después de las operaciones realizadas, gestionando el material sobrante, los residuos y las emisiones.

CR3.6 La adecuación de aparatos por cambio de familia de gas se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental

CR3.7 Las contingencias acaecidas en la puesta en marcha de aparatos de gas se resuelven con la máxima celeridad y seguridad.

RP4: Complimentar y, en su caso, tramitar, la documentación relacionada con la puesta en marcha o con la adecuación de los aparatos a gas según procedimientos reglamentarios e informar y asesorar al usuario.

CR4.1 El manual de funcionamiento, la declaración de conformidad y demás documentación relacionada con los aparatos a gas se comprueba que está cumplimentada según procedimientos reglamentarios.

CR4.2 Los resultados de la prueba de combustión, y los datos sobre el caudal de gas y diámetro de los inyectores iniciales y finales se incorporan, entre otros, en la cumplimentación de la hoja de solicitud de adecuación de aparatos y la hoja o parte de trabajo.

CR4.3 El certificado de puesta en marcha del aparato de gas se cumplimenta incluyendo la impresión del análisis de combustión cuando proceda y se entrega al usuario, archivando una copia para mantenerla a disposición del órgano competente de la Comunidad Autónoma cumpliendo la normativa vigente.

CR4.4 La atención e información al usuario se realiza asesorándole de acuerdo a procedimientos establecidos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos de protección y seguridad. Equipos y aparatos de medida, analizador de combustión, manómetros, detectores de fugas. Repuestos. Herramientas de mano.

### Productos y resultados

Aparatos a gas probados y puestos en marcha con eficiencia y en situación certificable. Aparatos a gas transformados y puestos en marcha con eficiencia y en situación certificable. Usuarios debidamente informados y asesorados. Entorno de trabajo limpio, ordenado, libre de residuos y emisiones.

### Información utilizada o generada

Planos de conjunto y despiece; esquemas; listado de piezas y componentes; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento; tablas de consumos de aparatos. Reglamentación de aplicación. Documentación relativa a la puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas.

### Unidad de competencia 4

**Denominación:** MANTENER Y REPARAR INSTALACIONES RECEPTORAS Y APARATOS DE GAS

**Nivel:** 2

**Código:** UC1525\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el mantenimiento preventivo de las instalaciones receptoras de gas, comunes o individuales, con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR1.1 Los elementos que componen las instalaciones de gas se repasan visual y mecánicamente procediendo, en su caso, a desbloquear aquellas llaves, válvulas o dispositivos de seguridad que se encontraran bloqueadas por los procedimientos establecidos reglamentariamente.

CR1.2 La presencia de corrosión, la falta de imprimación, de protección o cualquier otra anomalía que visualmente pueda ser detectada se consideran para subsanarlas.

CR1.3 Los elementos del conjunto de regulación se verifican con detector de fugas, procediendo a la limpieza del cartucho filtrante o sustituyéndolo en caso de deterioro.

CR1.4 Las ventilaciones y salidas de productos de la combustión se repasan visualmente comprobando que se encuentran en perfectas condiciones de uso para cumplir con sus funciones, liberándolas de obstáculos si los hubiera y detectando posibles revocos en las salidas de productos de la combustión.

CR1.5 El entorno de trabajo se deja libre de obstáculos y limpio después de las operaciones realizadas, gestionando el material sobrante, los residuos y las emisiones.

CR1.6 El mantenimiento preventivo de las instalaciones receptoras de gas, comunes o individuales se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental

CR1.7 Las contingencias acaecidas en el mantenimiento preventivo de instalaciones de gas se resuelven con la máxima celeridad y seguridad.

RP2: Realizar el mantenimiento preventivo de los aparatos a gas anexos a las instalaciones, con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR2.1 La estanquidad de los circuitos de agua y de gas de los aparatos se comprueba según los procedimientos establecidos.

CR2.2 El análisis de combustión, CO en ambiente y tiro del conducto de evacuación, se realiza manejando para ello los aparatos analizadores, e imprimiendo e interpretando el informe del análisis obtenido.

CR2.3 Las cocinas, hornos, encimeras, vitrocerámicas y demás aparatos de cocción se comprueban visualmente, regulando sus mínimos y procediendo al engrase de mandos y accesorios.

CR2.4 Las pérdidas y rendimiento de los aparatos de producción de agua caliente y calefacción se determinan para corregir las desviaciones respecto a su funcionamiento eficiente.

CR2.5 Los aparatos a gas se regulan teniendo en cuenta la potencia nominal útil del aparato y las potencias máximas necesarias, accionando para ello la válvula de modulación de gas.

CR2.6 El entorno de trabajo se deja libre de obstáculos y limpio después de las operaciones realizadas, gestionando el material sobrante, los residuos y las emisiones.

CR2.7 El mantenimiento preventivo de los aparatos a gas anexos a las instalaciones se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental

CR2.8 Las contingencias acaecidas en el mantenimiento preventivo de aparatos a gas se resuelven con la máxima celeridad y seguridad.

RP3: Realizar la reparación de instalaciones receptoras y aparatos de gas, diagnosticando el tipo y alcance de la avería y siguiendo el protocolo de actuación, con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR3.1 Las posibles disfunciones que se produzcan en el funcionamiento de instalaciones y aparatos se detectan, diagnostican, clasifican y valoran, considerando las anomalías como menores o subsanables en el menor plazo de tiempo posible y mayores o que conllevan necesariamente la interrupción del suministro de gas.

CR3.2 Las fugas en las instalaciones receptoras comunes o individuales se reparan según los procedimientos establecidos.

CR3.3 Los elementos dañados de las instalaciones receptoras se reparan o, en su caso, se procede a su sustitución.

CR3.4 El cuerpo de agua de generadores de calor se desmonta e inspecciona, reparando o sustituyendo los elementos dañados.

CR3.5 El cuerpo de gas se desmonta e inspecciona, reparando o sustituyendo los elementos dañados.

CR3.6 La rampa de inyectores y quemador se desmontan e inspeccionan, reparando o sustituyendo los elementos dañados.

CR3.7 El intercambiador se desmonta e inspecciona, reparando o sustituyendo los elementos dañados.

CR3.8 El cortatiro y la salida de los productos de la combustión se desmontan e inspeccionan, reparando o sustituyendo los elementos dañados.

CR3.9 Los microinterruptores, termistancias y resto de componentes del circuito eléctrico y de control se desmontan e inspeccionan, reparando o sustituyendo los elementos dañados.

CR3.10 La bomba circuladora y vaso de expansión se desmontan e inspeccionan, reparando o sustituyendo los elementos dañados.

CR3.11 El entorno de trabajo se deja libre de obstáculos y limpio después de las operaciones realizadas, gestionando el material sobrante, los residuos y las emisiones.

CR3.12 La reparación de instalaciones receptoras y aparatos de gas se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental

CR3.13 Las contingencias acaecidas en la reparación de instalaciones y aparatos de gas se resuelven con la máxima celeridad y seguridad.

RP4: Comprobar el funcionamiento de las instalaciones receptoras y aparatos de gas reparados garantizando su operatividad mediante el procedimiento reglamentario, con criterios de calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones, y cumplimentar y, en su caso, tramitar, la documentación correspondiente e informar y asesorar al usuario.

CR4.1 El rendimiento energético característico de los aparatos se comprueba actuando en caso necesario sobre la regulación de máximos y mínimos.

CR4.2 Las estanquidades de todos los circuitos se verifican siguiendo los procedimientos establecidos para ello.

CR4.3 El análisis de combustión en conducto de evacuación y de CO en ambiente se realiza, comprobando que el rendimiento de combustión es óptimo, y que el tiro de las salidas de productos de la combustión es igualmente correcto.

CR4.4 Los dispositivos de seguridad de las instalaciones y aparatos se comprueban de acuerdo a procedimientos establecidos.

CR4.5 Los informes de mantenimiento preventivo y correctivo adecuados a las actuaciones realizadas sobre instalaciones y aparatos se cumplimentan y, en su caso, tramita, según procedimientos establecidos.

CR4.6 El entorno de trabajo se deja libre de obstáculos y limpio después de las operaciones realizadas, gestionando el material sobrante, los residuos y las emisiones.

CR4.7 La atención e información al usuario se realiza asesorándole de acuerdo a procedimientos establecidos.

CR4.8 La comprobación del funcionamiento de las instalaciones receptoras y aparatos de gas reparados se realiza atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y a la normativa de protección medioambiental.

CR4.9 Las contingencias acaecidas en la comprobación del funcionamiento de instalaciones receptoras y aparatos de gas reparados o adaptados se resuelven con la máxima celeridad y seguridad.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos de protección y seguridad. Equipos y aparatos de medida, analizador de combustión, manómetros, detectores de fugas. Herramientas de mano.

### Productos y resultados

Instalaciones receptoras de gas mantenidas, diagnosticadas, reparadas y en servicio con eficiencia y en situación certificable. Aparatos a gas mantenidos, diagnosticados, reparados y en servicio con eficiencia y en situación certificable. Usuarios debidamente informados y asesorados. Entorno de trabajo limpio, ordenado, libre de residuos y emisiones.

### Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas; listado de piezas y componentes; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento. Reglamentación de aplicación. Documentación de mantenimiento de instalaciones receptoras y aparatos de gas.

## Unidad de competencia 5

**Denominación:** PREVENIR RIESGOS EN INSTALACIONES RECEPTORAS Y APARATOS DE GAS

**Nivel:** 2

**Código:** UC1526\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Identificar y evaluar los riesgos profesionales derivados del montaje, puesta en servicio, mantenimiento e inspección y revisión de instalaciones receptoras de gas y en la puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas, y promover comportamientos seguros, en el ámbito de su competencia, para su aplicación en la determinación y establecimiento de las oportunas medidas dirigidas a salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores, medio ambiente e instalaciones.

CR1.1 Los comportamientos seguros se promueven entre el personal para fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

CR1.2 La información y las recomendaciones sobre seguridad laboral y prevención de riesgos se transmiten.

CR1.3 Las actuaciones preventivas básicas, tales como orden, la limpieza, señalización y el mantenimiento general se fomentan y se efectúa su seguimiento y control.

CR1.4 Los riesgos de caídas de personas y objetos, exposición a temperaturas ambientales extremas y otros relacionados con el área de trabajo generalmente ubicada en sótanos, garajes, patios, azoteas y en la propia calle se identifican, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad en dicho proceso para su evaluación.

CR1.5 Los riesgos en la utilización de andamios, plataformas elevadoras, escaleras de mano y otros relacionados con los medios auxiliares se identifican, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad en dicho proceso para su evaluación.

CR1.6 Los riesgos derivados de la utilización de herramientas manuales, eléctricas y equipos de soldadura se identifican y evalúan, adoptando las medidas de protección adecuadas a cada situación.

CR1.7 Los riesgos derivados de la exposición a sustancias nocivas o tóxicas, explosiones e incendios se identifican y evalúan, adoptando las medidas de protección adecuadas a cada situación.

CR1.8 Los riesgos profesionales en el proceso de puesta en servicio e inspección y revisión se identifican, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad en dicho proceso para su evaluación.

CR1.9 Los riesgos profesionales en el proceso de puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas se identifican, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad en dicho proceso para su evaluación.

CR1.10 Los riesgos identificados y las propuestas de medidas preventivas aportadas por los trabajadores se recopilan mediante la participación en reuniones, encuestas y otros procedimientos, transmitiéndose a los responsables superiores mediante las vías establecidas.

RP2: Actuar según el plan de seguridad de la empresa aplicando las medidas correctivas establecidas y cumpliendo las normas y legislación vigente en la puesta en servicio, inspección y revisión de instalaciones, y puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas para salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores, medio ambiente e instalaciones.

CR2.1 Colaborar con el personal responsable del plan de prevención de riesgos laborales en la gestión del mismo

CR2.2 Los equipos manuales de trabajo se utilizan de acuerdo con la formación recibida y con las buenas prácticas.

CR2.3 Los equipos de medición se seleccionan, usan y mantienen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

CR2.4 Las pruebas de estanquidad se realizan según los procedimientos establecidos, haciendo especial hincapié en los temas de seguridad.

CR2.5 Las fugas se localizan según los procedimientos establecidos, poniendo especial atención en los correctos métodos y equipos utilizados.

CR2.6 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de orden y limpieza.

CR2.7 Ante eventuales situaciones de fugas se informa y se aplican los procedimientos de actuación más aconsejables y previstos en el plan de seguridad.

RP3: Controlar los riesgos de explosión e intoxicación en las operaciones de puesta en servicio, inspección y revisión de instalaciones receptoras y en la puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas para salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores, medio ambiente e instalaciones.

CR3.1 Los riesgos de deflagración derivados de las pruebas de estanquidad y el purgado de las instalaciones, se previenen y controlan en las actuaciones en las instalaciones de gas.

CR3.2 Los riesgos de deflagración derivados de la localización y control de las fugas se previenen y controlan en las operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de gas.

CR3.3 Los riesgos de intoxicación derivados de la propia medición de la combustión de los aparatos o bien derivados de la incorrecta combustión de un aparato transformado, se previenen y controlan en las actuaciones de la propia puesta en servicio, inspección y revisión de instalaciones receptoras y en las de puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas.

CR3.4 El tarado del consumo de gas del aparato se controla para garantizar que se evita una de las causas de la mala combustión de los mismos.

RP4: Actuar en casos de emergencia y primeros auxilios de manera rápida, eficaz y segura gestionando las primeras intervenciones al efecto y coordinándose con los responsables establecidos y servicios de emergencia.

CR4.1 Los canales de información y los medios disponibles para las actuaciones en caso de emergencia se identifican con antelación asegurando que se encuentran plenamente operativos.

CR4.2 Los equipos de lucha contra incendios, medios de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia, se revisan, comprobando que se encuentran bien señalizados, visibles y accesibles, para actuar en situaciones de emergencia y de acuerdo con la normativa.

CR4.3 La responsabilidad de jefe de equipo de primera intervención, llegado el caso, se asume con garantía.

CR4.4 La protección del accidentado y el aislamiento de la causa que ha originado el accidente se realiza de manera inmediata.

CR4.5 La valoración de la emergencia se realiza siguiendo los procedimientos definidos en la normativa de seguridad.

CR4.6 La solicitud de ayuda ante la emergencia se realiza según se establece en el plan de seguridad y en la normativa vigente, garantizando, en todo caso, la rapidez y eficacia de la misma.

CR4.7 Los primeros auxilios se prestan con arreglo a las recomendaciones sanitarias prescritas para cada caso.

CR4.8 Los ensayos o simulacros de emergencia, se realizan periódicamente según planificación establecida.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos de protección individual y colectiva. Elementos de seguridad. Equipos de detección de gases hidrocarburos, equipo de detección de monóxido de carbono ambiente, equipo de detección de monóxido de carbono en conducto de evacuación. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo.

### Productos y resultados

Instalaciones receptoras y aparatos de gas seguros para las personas, instalaciones y medio ambiente.

### Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; programas de montaje, partes de trabajo; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento; bases de datos; programas informáticos; normas UNE, reglamentación de seguridad. Documentos de protocolo y pautas de seguridad que se deben seguir para cada trabajo específico, trabajos en taller, en altura, pruebas de estanquidad.

## III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### MÓDULO FORMATIVO 1

**Denominación:** MONTAJE DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE GAS

**Código:** MF1522\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1522\_2 Realizar instalaciones receptoras comunes e individuales de gas.

**Duración:** 170 horas

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** DOCUMENTACIÓN Y LEGISLACIÓN APLICABLE A LAS INSTALACIONES DE GAS

**Código:** UF1647

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar memorias técnicas de instalaciones de gas y cumplimentar la documentación reglamentaria relacionada con las mismas, a partir de datos relativos a la instalación y de acuerdo a la reglamentación vigente.

CE1.1 Determinar las características generales de diferentes instalaciones receptoras dependiendo del gas de suministro y del tipo de acometida disponible.

CE1.2 Determinar la potencia y características de diferentes receptores alimentados por las instalaciones de gas.

CE1.3 Realizar cálculos de potencias, caudales, presiones, pérdidas de carga y diámetros para caracterizar los tramos y sectores de diferentes instalaciones receptoras.

CE1.4 Seleccionar reguladores, válvulas, y resto de componentes de instalaciones receptoras caracterizadas a partir de catálogos y documentación técnica.

CE1.5 Realizar esquemas de principio, croquis y diagramas isométricos de instalaciones receptoras de gas.

CE1.6 Analizar los certificados de acometida, de instalación común y de instalación individual exigidos reglamentariamente para proceder a su cumplimentación.

CE1.7 En un caso práctico de una instalación receptora de gas natural caracterizada por el tipo de acometida y el local al que abastece:

- Determinar las características generales de la instalación a realizar y sus requisitos reglamentarios.
- Identificar los aparatos a gas y sus características.
- Diseñar el trazado de la instalación y de sus distintos sectores.
- Calcular potencias, caudales, presiones, pérdidas de carga y diámetros y demás parámetros para configurar completamente la instalación.
- Dibujar el croquis, esquema de principio y diagrama isométrico de la instalación.
- Elaborar la memoria técnica y cumplimentar el certificado de la instalación.

### Contenidos

#### 1. Documentación reglamentaria de instalaciones de gas

- Tipos de proyectos y memorias técnicas de instalaciones de gas.
- Memoria, planos, presupuestos y pliego de condiciones.

- Interpretación de planos de edificación:
  - Planos de situación.
  - Planos de detalle y de conjunto.
  - Planos simbólicos, esquemas de principio, croquis y diagramas isométricos.
- Documentación reglamentaria preceptiva para la certificación de instalaciones receptoras de gas.

## 2. Legislación aplicable a las instalaciones de gas

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
- Administraciones actuantes.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Normas de calidad.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** REPLANTEO DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE GAS

**Código:** UF1648

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Especificar el funcionamiento de las instalaciones receptoras de gas especificando sus características y elementos relacionados con el montaje de las mismas y las prescripciones reglamentarias de aplicación.

CE1.1 Identificar diferentes magnitudes físicas y sus unidades de medida y explicar las características fundamentales del gas: gas natural (GN), gas licuado del petróleo (GLP) y otros.

CE1.2 Clasificar y describir los tipos de instalaciones receptoras de gas.

CE1.3 Explicar el funcionamiento general de una instalación receptora de gas y de sus sistemas de control a partir de los correspondientes esquemas de configuración.

CE1.4 Enumerar, describir y explicar la función que realizan los distintos componentes que integran las instalaciones receptoras de gas.

CE1.5 Describir los requerimientos fundamentales de la legislación y normativa aplicable a este tipo de instalaciones.

C2: Realizar operaciones de replanteo de una instalación receptora de gas a partir de la interpretación de proyectos y memorias técnicas, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE2.1 Interpretar los diferentes documentos que configuran un proyecto, memoria técnica o un manual de montaje de instalaciones de gas distinguiendo las funciones comunicativas de los planos que lo componen e interpretando los elementos de normalización técnica.

CE2.2 Interpretar esquemas de principio, croquis y diagramas isométricos de una instalación de gas y de sus componentes para facilitar su montaje.

CE2.3 Manejar e interpretar información gráfica elaborada en sistemas de representación mediante ordenador realizando operaciones básicas de copiado o modificación de datos, mediante procedimientos estandarizados, correspondientes a programas específicos de diseño y representación de instalaciones de gas.

CE2.4 Realizar replanteos y marcar la ubicación de anclajes, soportes, trazado de tuberías y demás componentes de las redes partiendo de planos y documentación técnica.

CE2.5 Describir los requerimientos de señalización de la zona de trabajo según el emplazamiento.

CE2.6 En casos prácticos de una instalación de gas caracterizada por los planos y la documentación técnica correspondiente:

- Identificar los diferentes componentes de la instalación, localizando su emplazamiento.
- Especificar las características de cada uno de los elementos que la componen: tuberías, caudalímetros, válvulas, elementos de regulación y otros accesorios.
- Explicar el funcionamiento de la instalación, describiendo la función, estructura y composición de las distintas partes que la configuran.
- Realizar las operaciones de replanteo y marcar la ubicación de los componentes.
- Realizar la señalización de la zona de trabajo.
- Relacionar la composición y características de la instalación con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.

## Contenidos

### 1. Fundamentos físicos en las instalaciones receptoras de gas

- Fuerza, masa, aceleración y peso.
- Masa volumétrica y densidad relativa.
- Presión:
  - Presión estática.
  - Diferencia de presiones.
  - Principio de Pascal.
  - Unidades.
  - Presión atmosférica.
  - Presión absoluta y presión relativa.
  - Manómetros.
  - Pérdida de carga.
- Energía, potencia y rendimiento.
- Calor:
  - Unidades.
  - Calor específico.
  - Intercambio de calor.
  - Cantidad de calor.
  - Transmisión del calor.
  - Conducción, materiales conductores, aislantes y refractarios.
  - Convección, radiación y dilatación.
  - Calor sensible, cambio de estado.
- Temperatura:
  - Medidas.
  - Escalas.
- Caudal.
- Aplicaciones del Efecto Venturi.

### 2. Características del gas

- Relaciones PVT en los gases.
- Tensión de vapor (botellas de GLP).

- Elementos y cuerpos químicos presentes en los gases combustibles:
  - Nitrógeno.
  - Hidrógeno.
  - Oxígeno.
  - Compuestos de carbono (CO y CO<sup>2</sup>).
- Hidrocarburos:
  - Metano.
  - Etano.
  - Propano.
  - Butano.
- El aire como mezcla.
- Gases combustibles comerciales:
  - Familias y tipos.
  - Gas manufacturado.
  - Aire propanado.
  - Aire metanazo.
  - Gases licuados del petróleo (butano y propano).
  - Gas natural.

### 3. Configuración de instalaciones receptoras de gas

- Clasificación.
- Acometidas.
- Configuración de la instalación:
  - Partes y elementos constituyentes.
- Accesorios de las instalaciones de gas:
  - Llaves.
  - Reguladores.
  - Contadores.
  - Deflectores.
  - 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.
- Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos (normas UNE de aplicación).
- Instalaciones de contadores (normas UNE de aplicación).
- Ventilación de locales (normas UNE de aplicación):
  - Evacuación de gases quemados.
  - Entrada de aire para la combustión.
  - Ventilación.
- Botella de GLP de contenido inferior a 15 kg:
  - Descripción y tipos.
  - Funcionamiento.
  - Válvulas y reguladores.
  - Instalación (normativa).
- Depósitos móviles de GLP superiores a 15 kg:
  - Descripción y tipos.
  - Funcionamiento.
  - Instalación (normativa).

#### 4. Operaciones de replanteo de instalaciones receptoras de gas

- Planos y esquemas de instalaciones.
- Realización de croquis para el replanteo.
- Uso de tablas y gráficas.
- Simbología de gas, agua, y electricidad.
- Procedimientos de replanteo de las instalaciones.

#### UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** MONTAJE DE INSTALACIONES RECEPTORAS COMUNES E INDIVIDUALES DE GAS

**Código:** UF1649

**Duración:** 80 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP3

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar planes de trabajo para el montaje de instalaciones receptoras de gas, con arreglo al proyecto correspondiente y a los procedimientos de trabajo establecidos.

CE1.1 Describir las diferentes técnicas a aplicar en los procesos de montaje de instalaciones de gas.

CE1.2 Identificar los materiales y herramientas a utilizar en los diferentes procesos de montaje de instalaciones de gas.

CE1.3 Relacionar los recursos humanos que intervienen en las diferentes fases del montaje de instalaciones de gas.

CE1.4 Describir los procedimientos de optimización de trabajos de montaje de instalaciones de gas.

CE1.5 Representar los esquemas de organización del trabajo y control de tiempos en el montaje de una instalación de gas mediante diagramas y cronogramas apropiados a su nivel.

CE1.6 En un caso práctico de montaje de una instalación de gas establecer la secuencia de montaje a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, calidad, coste, método y tiempo.

CE1.7 En uno o varios casos prácticos de montaje de instalaciones de gas, que contengan varios sectores con tuberías de diferente diámetro y diferentes elementos:

- Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios para realizar el trabajo.
- Determinar los recursos humanos requeridos en las distintas fases.
- Determinar la adecuación de los componentes a las prescripciones técnicas y elaborar un informe de disconformidades.
- Determinar la secuencia de montaje mediante un flujograma.
- Determinar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales y de calidad a adoptar en el montaje de la instalación.
- Definir las técnicas de montaje en los puntos clave de la instalación.

C2: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de gas a partir de la documentación técnica, aplicando procedimientos normalizados y los reglamentos correspondientes, utilizando las herramientas, equipos y materiales apropiados, y actuando en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE2.1 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE2.2 Describir los métodos y procedimientos para desplazar los equipos y materiales en condiciones de seguridad y analizar los criterios para su ubicación.  
CE2.3 Describir las operaciones con los equipos y herramientas para preparar, conformar y unir tuberías y accesorios de cobre u otros materiales empleados en instalaciones receptoras de gas.

CE2.4 Describir las operaciones con los equipos de soldadura para unir tuberías y accesorios.

CE2.5 Especificar métodos y técnicas empleados en la protección de tuberías y accesorios utilizados en las instalaciones de gas.

CE2.6 Describir técnicas de aislamiento térmico en tuberías y accesorios.

CE2.7 Indicar la normativa de aplicación en las instalaciones de gas.

CE2.8 En casos prácticos de diferentes tipos de instalaciones de gas canalizado y de botellas de GLP, que contengan varios sectores con tuberías de diferentes diámetros y diferentes elementos:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra según procedimientos de trabajo establecidos, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Desplazar los equipos y materiales en condiciones de seguridad, ubicándolos en el lugar mas adecuado al trabajo a realizar.
- Comprobar el marcaje sobre el terreno y el replanteo de la instalación y sus componentes, señalizando el área de actuación.
- Colocar los soportes y anclajes respetando las dilataciones previstas.
- Preparar las tuberías, válvulas y demás elementos siguiendo los procedimientos normalizados.
- Tender y conectar las tuberías, válvulas y demás elementos accesorios utilizando, entre otros, los equipos de soldadura adecuados a cada material.
- Montar y aplicar las protecciones contra la corrosión.
- Aislar térmicamente las tuberías y elementos que lo precisen cumpliendo las especificaciones técnicas y la normativa de aplicación.
- Realizar las pruebas de resistencia, estanquidad e inertización cumpliendo la normativa de aplicación.
- Montar sistemas de evacuación y ventilación, con tubos metálicos y rígidos, tubos flexibles y otros materiales, deflectores y cortavientos y colocar rejillas.
- Realizar las operaciones de montaje considerando la optimización de su eficiencia en función del entorno y condiciones generales de la instalación.
- Dejar el entorno de trabajo en condiciones de orden y limpieza después de las operaciones de montaje.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.

## Contenidos

### 1. Planificación del montaje de instalaciones receptoras de gas

- Procedimientos de montaje.
- Fases de montaje:
  - Organización.
  - Diagramas, flujogramas y cronogramas.
- Determinación y selección de equipos y elementos necesarios para el montaje a partir de planos de la instalación.

### 2. Técnicas de montaje de instalaciones receptoras de gas

- Materiales y características técnicas y comerciales de tuberías y componentes.
- Croquis, trazado y medición de tuberías.

- Técnicas de utilización de útiles, herramientas y medios empleados en el montaje.
- Técnicas de soldadura:
  - Soldadura plomo-plomo.
  - Soldadura por capilaridad blanda y fuerte.
  - Soldadura oxiacetilénica.
  - Soldadura eléctrica.
- Curvado de tubos.
- Corte de tubos.
- Injertos y derivaciones de tuberías.
- Fijación de tuberías y colocación de protecciones, pasamuros, vainas y sellado.
- Instalación de tuberías, válvulas y de más elementos utilizando uniones mecánicas:
  - Bridas.
  - Racores.
  - Sistemas "Ermeto" o similares.
  - Roscadas.
- Instalación de tuberías, válvulas y demás elementos utilizando 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.

### 3. Seguridad industrial en el montaje de instalaciones receptoras de gas.

- 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.
- Resolución y comunicación de incidencias y anomalías relativas al montaje de instalaciones receptoras de gas:
  - Información a usuarios.

### 4. Dimensionado de instalaciones receptoras de gas

- Datos previos:
  - 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.
  - Datos de consumo de gas por aparatos.
- Trazado de conducción:
  - Longitudes reales.
  - Longitudes equivalentes de cálculo.
- Determinación de diámetros en función del caudal, longitud equivalente de cálculo pérdida de carga admitida para cada tipo de gas y otros parámetros a considerar.

- Aplicaciones informáticas de uso general en el cálculo y configuración de instalaciones receptoras de gas:
  - Programas de diseño asistido.
  - Visualización e interpretación de planos digitalizados.
  - Tratamiento gráfico.

### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF1647.	30	20
Unidad formativa 2 - UF1648.	60	40
Unidad formativa 3 - UF1649.	80	30

Secuencia:

No se puede acceder a una unidad formativa sin superar la anterior.

### Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

### MÓDULO FORMATIVO 2

**Denominación:** PUESTA EN SERVICIO, INSPECCIÓN Y REVISIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE GAS

**Código:** MF1523\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1523\_2 Realizar la puesta en servicio, inspección y revisión periódica de instalaciones receptoras de gas

**Duración:** 80 horas

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar operaciones de comprobación, inspección y revisión de instalaciones receptoras de gas siguiendo los requisitos reglamentarios, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE1.1 Indicar la normativa vigente referida a las operaciones de comprobación, inspección y revisión de instalaciones receptoras de gas.

CE1.2 Analizar diferentes certificados de instalaciones receptoras de gas, comprobando que están cumplimentados según los procedimientos reglamentarios.

CE1.3 Especificar las exigencias reglamentarias respecto a los elementos de la instalación (armario de regulación, regulador de usuario, válvula de seguridad, entre otros).

CE1.4 Especificar las características que deben tener los locales, incluidos los vehículos habitables, donde se colocan los elementos de control y seguridad de la instalación para cumplir la reglamentación vigente.

CE1.5 Especificar las exigencias reglamentarias respecto a la ventilación y a los conductos de evacuación de los productos de la combustión.

CE1.6 En casos prácticos de comprobación, inspección y revisión de instalaciones receptoras con gas canalizado y con botellas de GLP:

- Comprobar que la ventilación de los locales cumple la reglamentación vigente.
- Comprobar que los conductos de evacuación de los productos de la combustión cumplen la reglamentación vigente.
- Comprobar que las tuberías y accesorios necesarios para el funcionamiento óptimo de la instalación cumplen con la reglamentación vigente.
- Comprobar que los equipos de medidas se encuentran precintados según reglamentación vigente.
- Comprobar que las botellas de GLP inferiores a 15 kg o depósitos móviles de GLP superiores a 15 kg, en su caso, están instalados de acuerdo a la normativa vigente.
- Comprobar el resultado de las pruebas de resistencia e inertización según los procedimientos establecidos.
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.

C2: Operar con los equipos y medios necesarios para comprobar la estanquidad de una instalación receptora de gas, cumpliendo con los requisitos reglamentarios y las normas de aplicación en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CE2.1 Describir la secuencia de operaciones y procedimientos a realizar en la prueba de estanquidad de una instalación receptora de gas de acuerdo a las prescripciones reglamentarias.

CE2.2 En un caso práctico operar con los equipos y medios adecuados para la detección de fugas.

CE2.3 Describir los requisitos de comprobación de la prueba de estanquidad.

CE2.4 En un caso práctico de comprobación de la estanquidad de una instalación receptora de gas:

- Realizar la secuencia de operaciones para efectuar la prueba de estanquidad.
- Comprobar la no existencia de fugas en diferentes puntos de la instalación.
- Reparar las posibles fugas en el caso de no superarse la prueba de estanquidad.
- Comprobar que el resultado de la prueba de estanquidad es satisfactorio.
- Dejar el entorno de trabajo en condiciones de orden y limpieza después de las operaciones realizadas.
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.

C3: Realizar operaciones de puesta en servicio de instalaciones de gas cumpliendo con los requisitos reglamentarios y las normas de aplicación en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE3.1 Describir la secuencia de operaciones y procedimientos a realizar en la puesta en servicio de una instalación de gas de acuerdo con la reglamentación.

CE3.2 Indicar los equipos y medios necesarios para llevar a cabo la puesta en servicio de una instalación de gas.

CE3.3 Indicar la normativa vigente aplicable a la puesta en servicio de instalaciones receptoras de gas.

CE3.4 En casos prácticos de puesta en servicio de instalaciones receptoras de gas:

- Comprobar que las llaves de usuario y las llaves de conexión a los aparatos a gas que no forman parte de la instalación que se pone en servicio quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas.
- Realizar el purgado de la instalación para eliminar el aire del interior.
- Realizar el inertizado de la instalación.
- Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan correctamente cuando el conjunto de regulación se pone en marcha.
- Comprobar que los elementos que hayan sido manipulados durante las operaciones de puesta en servicio quedan nuevamente precintados.
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.

C4: Cumplimentar ordenes y partes de trabajo, certificados e informes relacionados con la inspección, revisión y puesta en servicio de instalaciones receptoras de gas de acuerdo a la reglamentación vigente.

CE4.1 Citar la reglamentación aplicable a la puesta en servicio, inspección y revisión periódica de instalaciones de gas.

CE4.2 Identificar los diferentes certificados relacionados con la puesta en servicio, inspección y revisión periódica de instalaciones de gas.

CE4.3 En casos prácticos de inspección, revisión y puesta en servicio de instalaciones receptoras de gas:

- Cumplimentar las órdenes y partes de trabajo correspondiente a la inspección, puesta en servicio y revisión periódica de instalaciones de gas.
- Cumplimentar los certificados de pruebas previas, puesta en servicio y revisión periódica según reglamentación vigente.
- Cumplimentar los informes de labores realizadas y de anomalías e incidencias detectadas en la inspección, clasificándolas en principales y secundarias, tanto de las instalaciones como de los aparatos.
- Elaborar recomendaciones y procedimientos para subsanar las diferentes anomalías que se puedan detectar en las instalaciones.

## Contenidos

### 1. Requisitos reglamentarios de las instalaciones receptoras de gas

- Sistemas de suministro de gas.
- Sistemas de distribución de gas.
- Tipos de instalaciones receptoras según la presión de suministro y los usos de los edificios.
- Acometidas.
- Conjuntos de regulación y accesorios de las instalaciones de gas:
  - Llaves.
  - Reguladores.
  - Deflectores.
  - Limitadores de presión caudal.
  - Inversores.
  - Válvulas.
- Tuberías, pruebas y ensayos:
  - Requisitos de instalación.
- Equipos de medida:
  - Contadores.
- Ventilación de locales.
- Chimeneas.

- Aparatos de utilización de gas:
  - Requisitos de instalación.
- Botellas de GLP:
  - Depósitos móviles de GLP superiores a 15 kg.
- Instalaciones receptoras de gas en vehículos habitables.
- Normativa aplicable a los procesos de puesta en servicio, inspección o revisión de instalaciones receptoras de gas:
  - Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos. Instrucciones técnicas complementarias.
  - Normas UNE de aplicación.
  - Normativa sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales.

## 2. Pruebas y ensayos a realizar en la puesta en servicio, inspección o revisión periódica de instalaciones receptoras de gas

- Pruebas de resistencia y estanquidad.
- Pruebas de inertización.
- Prueba de análisis de combustión en conducto de evacuación y CO en ambiente.

## 3. Documentación reglamentaria preceptiva aplicable a la puesta en servicio, inspección o revisión de instalaciones receptoras de gas y comunicación de incidencias

- Certificados e informes recogidos y exigidos por la legislación para las actividades de puesta en servicio, inspección o revisión de instalaciones de gas.
- Resolución y comunicación de incidencias y anomalías relativas a la puesta en servicio, inspección o revisión periódica de instalaciones receptoras de gas:
  - Información a usuarios.

### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF1523_2.	80	40

### Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

### MÓDULO FORMATIVO 3

**Denominación:** PUESTA EN MARCHA Y ADECUACIÓN DE APARATOS A GAS

**Código:** MF1524\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1524\_2 Realizar la puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas

**Duración:** 80 horas

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar operaciones de comprobación de aparatos a gas de acuerdo a la reglamentación y a las normas de aplicación en las condiciones de calidad y seguridad establecidas

CE1.1 Describir las pautas generales a seguir en el proceso de inspección y comprobación de aparatos a gas.

CE1.2 Indicar los aparatos susceptibles de alimentarse mediante gas y explicar su funcionamiento especificando sus características y elementos constitutivos.

CE1.3 Especificar las operaciones a realizar en función de la tipología de aparato a inspeccionar o comprobar.

CE1.4 Indicar la normativa de aplicación en la comprobación de aparatos a gas.

CE1.5 En un caso práctico de comprobación de aparatos a gas que al menos incorpore caldera mixta de calefacción y ACS y cocina:

- Realizar comprobaciones del estado de los mandos del quemador.
- Comprobar la estanquidad del circuito de gas en el interior del aparato mediante detectores de fuga.
- Comprobar el funcionamiento de los aparatos antes de adecuarlos a gas natural con el gas de procedencia.
- Realizar análisis de combustión en conducto de evacuación y de CO en ambiente.
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.

C2: Realizar operaciones de puesta en marcha y comprobación de funcionamiento de los aparatos a gas cumpliendo con los requisitos reglamentarios y las normas de aplicación en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CE2.1 Describir la secuencia de operaciones, procedimientos y técnicas empleadas en la puesta en marcha y comprobación de funcionamiento de aparatos a gas.

CE2.2 Especificar los principales parámetros a medir en la puesta en marcha y comprobación de funcionamiento de un aparato de gas.

CE2.3 Indicar los equipos y herramientas a utilizar en la puesta en marcha y en las pruebas de funcionamiento reglamentarias de los aparatos a gas.

CE2.4 En un caso práctico de puesta en marcha y comprobación de funcionamiento de al menos una cocina y de una caldera de calefacción y ACS:

- Realizar las operaciones de puesta en marcha.
- Realizar la medida del consumo de gas ajustándolo a los valores de referencia.
- Realizar medidas de presión de tarado del dispositivo de seguridad.
- Realizar el análisis de combustión en conducto de evacuación del aparato de gas, ajustando los parámetros a los valores óptimos de referencia.
- Verificar el caudal de entrada de agua fría (para calderas y calentadores).
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.

C3: Adaptar aparatos por cambio de familia de gas cumpliendo con los requisitos reglamentarios y las normas de aplicación en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE3.1 Indicar los aparatos susceptibles de adecuación a gas natural.

CE3.2 Describir la secuencia de operaciones, procedimientos y técnicas empleadas en el proceso de adaptación de aparatos por cambio de familia de gas.

CE3.3 Describir en los aparatos de cocción los procedimientos para la sustitución o adaptación de inyectores, ajuste de aire primario de los quemadores y regulación de los mismos.

CE3.4 Describir en los aparatos de producción de agua caliente, calderas y secadoras los procedimientos para la adecuación del quemador principal, la del quemador piloto y la adaptación del regulador de presión de gas.

CE3.5 Describir la secuencia de operaciones, procedimientos y técnicas empleadas al realizar la comprobación y puesta en marcha de los aparatos adaptados.

CE3.6 Explicar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad de los quemadores según la función que desempeñen y la temperatura del agua en los casos que corresponda.

CE3.7 En un caso práctico de adaptación de un aparato a otro tipo de gas:

- Comprobar el estado de conservación del aparato.
- Comprobar que el aparato funciona bien antes de adecuarlo a otro tipo de gas.
- Verificar la estanquidad de las conexiones y del aparato.
- Realizar diferentes tipos de conexiones verificando su estanquidad.
- Sustituir inyectoros.
- Ajustar el aire de los quemadores.
- Regular quemadores verificando la estabilidad de la llama.
- Analizar la combustión.
- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Realizar medidas de temperaturas del agua en los casos que corresponda.
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.

C4: Cumplimentar ordenes y partes de trabajo, certificados e informes relacionados con la puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas, a partir de datos relativos a las mismas, y de acuerdo a la reglamentación vigente.

CE4.1 Citar la reglamentación aplicable a la puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas.

CE4.2 Identificar los diferentes certificados relacionados con la puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas.

CE4.3 En casos prácticos de puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas:

- Cumplimentar órdenes y partes de trabajo correspondientes a la puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas.
- Cumplimentar certificados de puesta en marcha según reglamentación vigente.
- Cumplimentar informes de labores realizadas y de anomalías e incidencias en la puesta en marcha y adecuación de aparatos, clasificándolas en principales y secundarias.
- Cumplimentar los informes de anomalías de los aparatos a gas.
- Elaborar recomendaciones y procedimientos para subsanar las diferentes anomalías que se puedan detectar en los aparatos.

## Contenidos

### 1. Legislación aplicable a los procesos de puesta en marcha y/o adecuación de aparatos de gas

- Normativa específica sobre la puesta en marcha y adecuación de aparatos de gas.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Normas de calidad.

### 2. Combustión de los aparatos a gas y ventilación

- Tipos de gases y su potencia calorífica.
- 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.
- Los productos de la combustión (PdC):
  - Importancia de su evacuación.
  - Riesgo para la salud de las personas.
  - Análisis de los productos de la combustión y conducto de gases quemados.
  - CO en ambiente.
- Entrada de aire para la combustión.
- Ventilación de locales.
- Evacuación de gases quemados.

### 3. Aparatos de utilización de gas

- Clasificación y tipos de aparatos según la forma de evacuación de los productos de la combustión.
- Tipos de aparatos según el uso:
  - Aparatos de cocción.
  - Aparatos de calefacción.
  - Aparatos para la producción de agua caliente sanitaria.
  - Aparatos de refrigeración.
  - Aparatos de iluminación.
  - Aparatos de lavado.
- Condiciones de instalación.
- Características de funcionamiento.
- Quemadores:
  - Definición.
  - Funciones.
  - Sistemas de combustión (mezcla combustible y comburente).
  - Tipos de quemadores, descripción y funcionamiento.
- Dispositivos de protección y seguridad de aparatos, descripción y funcionamiento:
  - Bimetálicos.
  - Termopares.
  - Analizador de atmósfera.
  - Termostatos.
  - Control de la presión del fluido.
  - Dispositivo de evacuación de PdC (cortatiro).
  - Dispositivo antidesbordamiento de PdC.
  - Seguro contra insuficiente caudal.
  - Seguro contra exceso de caudal (Presostato).
  - Órganos detectores sensibles a la luz.
  - Órganos detectores utilizando la conductividad de la llama.
  - Dispositivos de encendido.

### 4. Verificación y puesta en marcha de aparatos a gas

- Detección de disfunciones en el circuito eléctrico:
  - Componentes del circuito eléctrico.
  - Potencia.
  - Condensadores.
  - Líneas monofásicas.
  - Cuadros eléctricos de protección y mando.
  - Motores asíncronos.
  - Corrientes de fuga.
  - Corrientes galvánicas (bases y funcionamiento de la protección catódica).

- Desmontaje e identificación de los elementos y dispositivos fundamentales de diferentes aparatos de utilización doméstica.
- Montaje, conexión y puesta en marcha de aparatos de utilización doméstica:
  - Conexiones admisibles.
  - Dispositivos de regulación.
  - Dispositivos de protección y seguridad.
  - Dispositivo de encendido.
  - Determinación y ajuste del gasto.
  - Ajuste del aire primario de los quemadores.
- Recomendaciones para la puesta en marcha:
  - Ventilaciones y condiciones del local.
  - Características del gas.
  - Ensayos de estanquidad y prueba de funcionamiento.
- Rendimiento:
  - Pérdidas por calor sensible.
  - Pérdidas por inquemados.
  - Pérdidas por radiación o convección.
- Presiones de funcionamiento de los aparatos.
- Comprobación del funcionamiento de los aparatos.
- Análisis de combustión en los conductos de evacuación y de CO en ambiente.

#### **5. Adaptación de aparatos a otras familias de gas**

- Razones para la adaptación de aparatos.
- Requisitos necesarios.
- Desmontaje e identificación de elementos:
  - Materiales.
  - Herramientas necesarias.
  - Repuestos.
- Operaciones fundamentales para la adaptación de aparatos de cocción a gases de distintas familias.
- Operaciones fundamentales para la adaptación de aparatos de producción de agua caliente y calefacción a gases de distintas familias:
  - 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 industriales.
- Comprobación del funcionamiento de los aparatos una vez transformados:
  - Conexión y puesta en marcha.
  - Pruebas de resistencia y estanquidad.
  - Análisis de los productos de la combustión y conducto de gases quemados (CO en ambiente. Combustión en la salida de la combustión).
  - Instrumentos de uso para las mediciones.
  - Lectura de contadores.

#### **6. Documentación reglamentaria preceptiva para la puesta en marcha y/o adecuación de aparatos a gas**

- Certificados e informes recogidos y exigidos por la Legislación para las actividades de puesta en marcha y/o adecuación de aparatos.
- Resolución y comunicación de incidencias y anomalías relativas a la comprobación y puesta en marcha de aparatos a gas:
  - Información y asesoramiento a usuarios.

**Orientaciones metodológicas**

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF1524_2.	80	30

**Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

**MÓDULO FORMATIVO 4**

**Denominación:** MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS Y APARATOS DE GAS

**Código:** MF1525\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1525\_2 Mantener y reparar instalaciones receptoras y aparatos de gas

**Duración:** 80 horas

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Realizar operaciones de mantenimiento preventivo y detección de anomalías en las instalaciones de gas de acuerdo a procedimientos establecidos y reglamentación vigente, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE1.1 Indicar los elementos susceptibles de comprobación en las instalaciones de gas.

CE1.2 Indicar las prescripciones reglamentarias a considerar en el mantenimiento preventivo y detección de anomalías en las instalaciones de gas.

CE1.3 Explicar las anomalías más frecuentes en las instalaciones de gas y sus principales causas.

CE1.4 Describir la secuencia del proceso a seguir en la comprobación del funcionamiento y detección de anomalías en las instalaciones de gas.

CE1.5 Indicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables en las operaciones de mantenimiento de instalaciones de gas.

CE1.6 En un caso práctico de comprobación del funcionamiento de una instalación de gas que incorpore armario de regulación:

- Verificar que los elementos que conforman la instalación de gas se encuentran en perfectas condiciones de uso.
- Realizar las operaciones necesarias para detectar la presencia de corrosión, falta de imprimación o cualquier otra anomalía.
- Verificar con detectores de fuga los elementos de la instalación.
- Comprobar que la ventilación y salidas de productos de la combustión se encuentran en perfectas condiciones de uso para cumplir con sus funciones.
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.

C2: Realizar operaciones de mantenimiento preventivo en aparatos de gas de acuerdo a procedimientos establecidos y reglamentación vigente, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE2.1 Indicar los tipos de aparatos de gas y sus elementos susceptibles de comprobación.

CE2.2 Indicar las prescripciones reglamentarias a considerar en el mantenimiento preventivo de aparatos de gas.

CE2.3 Explicar las anomalías más frecuentes en los aparatos de gas y sus principales causas.

CE2.4 Describir la secuencia del proceso a seguir en la comprobación del funcionamiento y detección de anomalías en los aparatos de gas.

CE2.5 Indicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables en las operaciones de mantenimiento de aparatos de gas.

CE2.6 En un caso práctico de comprobación del funcionamiento de un aparato de gas que al menos incorpore caldera mixta de calefacción y ACS y cocina:

- Comprobar que las cocinas, hornos, encimeras, vitrocerámicas y demás aparatos de cocción o gasodomésticos tienen un funcionamiento adecuado en todos sus elementos o, en caso contrario detectar la disfunción.
- Comprobar que los aparatos de producción de agua caliente y/o calefacción tienen un funcionamiento adecuado en todos sus elementos o, en caso contrario detectar la disfunción.
- Realizar análisis de combustión en conducto de evacuación y de CO en ambiente, interpretando debidamente los datos obtenidos.
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

C3: Realizar operaciones de mantenimiento correctivo en instalaciones y aparatos de gas de acuerdo a procedimientos establecidos y reglamentación vigente, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE3.1 Identificar los útiles, herramientas, materiales y medios a utilizar en las operaciones de reparación de averías de instalaciones y aparatos de gas.

CE3.2 Indicar las prescripciones reglamentarias a considerar en el mantenimiento correctivo en las instalaciones y aparatos de gas.

CE3.3 Describir el protocolo de actuación correctiva en las instalaciones y aparatos de gas.

CE3.4 Clasificar los tipos de averías y relacionarlas con los medios, materiales, herramientas, procedimientos o técnicas a emplear.

CE3.5 En un caso práctico de reparación de averías en una instalación con varios aparatos a gas:

- Realizar la detección y diagnóstico de las diferentes averías clasificando adecuadamente su tipo y disponiendo los medios y procedimiento más idóneo para su reparación.
- Proceder a la reparación con el equipamiento y procedimiento adecuado, observando en todo momento las debidas medidas de seguridad.
- Reparar las averías detectadas en aparatos de producción de agua caliente y/o calefacción.
- Reparar las averías detectadas en gasodomésticos.
- Reparar las averías detectadas en cocinas, hornos, encimeras, vitrocerámicas y demás aparatos de cocción.
- Regular los aparatos de gas con el fin de optimizar su consumo y rendimiento y garantizar su seguridad según normativa vigente.
- Realizar sustituciones de los elementos de la instalación.
- Reparar fugas comprobando posteriormente su debida estanquidad.
- Verificar que el procedimiento de reparación se ha realizado correctamente.

- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

C4: Realizar operaciones de comprobación del funcionamiento de instalaciones y aparatos de gas reparados, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas, y cumplimentar la documentación requerida reglamentariamente.

CE4.1 Describir la secuencia de operaciones, procedimientos y técnicas empleadas al realizar las comprobaciones en aparatos reparados.

CE4.2 Describir procedimientos de regulación de los diferentes aparatos de gas para optimizar su consumo y rendimiento y garantizar su seguridad según normativa vigente.

CE4.3 Explicar los diferentes tipos de evacuación de gases de la combustión, las exigencias reglamentarias dependiendo del tipo de aparato y los principales problemas que se pueden originar por una evacuación defectuosa.

CE4.4 En un caso práctico cumplimentar órdenes, partes de trabajo, certificados e informes, correspondientes a las operaciones de mantenimiento preventivo, correctivo y reparación de averías en instalaciones y aparatos de gas.

CE4.5 En un caso práctico de puesta en servicio posterior a una reparación de averías en una instalación con varios aparatos a gas:

- Comprobar el estado de conservación y que el aparato funciona bien tras la reparación.
- Verificar la estanquidad de las conexiones siguiendo los procedimientos establecidos.
- Verificar la estabilidad de la llama en los quemadores cumpliendo la normativa establecida.
- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad de los quemadores según la función que desempeñen.
- Regular los aparatos de gas con el fin de optimizar su consumo y rendimiento.
- Realizar análisis de combustión en conducto de evacuación y de CO en ambiente, comprobando el rendimiento y la óptima evacuación de los productos de combustión según normativa vigente.
- Rellenar las órdenes, partes de trabajo, certificados o informes según corresponda.
- Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todo el proceso.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

## Contenidos

### 1. Mantenimiento general de instalaciones receptoras y aparatos de gas

- Ventilación y la evacuación de PdC:
  - Importancia de la evacuación de los PdC.
  - Riesgo para la salud de las personas.
  - Evacuación conducida y no conducida.
  - Evacuación conducida de tiro natural.
  - Evacuación conducida de tiro forzado.
- Instalaciones colectivas de aparatos:
  - Tipos de chimeneas.
  - Características.
- Principales problemas que se pueden originar por una defectuosa evacuación.
- Recomendaciones de uso y medidas de seguridad:
  - Recomendaciones para el uso del gas licuado del petróleo (GLP).
  - Botellas de gas licuado del petróleo (GLP).

- Acoplamiento a la instalación.
- Batería de botellas.
- Transporte de envases.
- Recomendaciones para el uso de gas Natural.
- El agua:
  - Corrosión.
  - Incrustaciones.
  - Contaminación.
  - Protección catódica.
- El aire:
  - Contaminación atmosférica.

## 2. Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones receptoras de gas

- Características y funcionamiento de las instalaciones receptoras de gas.
- Normativa de aplicación en el mantenimiento de instalaciones de gas.
- Procedimientos y operaciones para la toma de medidas.
- Programas de mantenimiento de instalaciones de gas:
  - Protocolos de actuación en las revisiones.
- Utilización de los manuales de mantenimiento:
  - Averías críticas.
  - Diagnóstico de averías.
- Comprobación y ajuste de los parámetros a los valores de consigna:
  - Presiones de suministro y operación.
- Evaluación de rendimientos:
  - Seguimiento de consumos.
- Detección de fugas:
  - Detección de gas en ambiente.
- Mantenimiento de Reguladores y limitadores de presión:
  - Válvulas moduladoras de caudal.
- Mantenimiento de Accesorios:
  - Soportes y abrazaderas.
  - Pasamuros.
  - Fundas o vainas.
- Mantenimiento de Contadores.
- Mantenimiento de Sistemas de evacuación y ventilación mecánica:
  - Chimeneas.
  - Deflectores y cortavientos.
  - Rejillas.
- Reparación mecánica de tuberías, uniones y accesorios:
  - Tuberías.
  - Curvado de tubos.
  - Corte de tubos.
  - Injertos y derivaciones.
  - Uniones mecánicas.
  - Bridas.
  - Racores.
  - Sistemas "Ermeto" o similares.
  - Roscadas.
- Reparación por soldadura:
  - Soldadura plomo-plomo.
  - Soldadura por capilaridad.
  - Soldadura oxiacetilénica.
  - Soldadura eléctrica por arco.
  - Uniones soldadas.
- Utilización de equipos y herramientas usuales.

**3. Mantenimiento preventivo y correctivo de aparatos a gas**

- Mantenimiento preventivo y correctivo en quemadores:
  - Porcentaje de aireación primaria.
  - Regulación de las llamas.
  - Desprendimiento.
  - Retorno, estabilidad, puntas amarillas.
- Dispositivos de protección y seguridad de aparatos:
  - Analizador de atmósferas.
  - Termostatos.
  - Presostatos.
  - Dispositivo de evacuación de PdC (cortatiro).
  - Dispositivo antidesbordamiento de PdC.
  - Seguros contra insuficiencia o exceso de caudal.
- Órganos detectores sensibles a la luz:
  - Válvulas fotoeléctricas.
  - Válvulas fotoconductoras.
  - Tubos de descarga.
  - Órganos detectores utilizando la conductividad de la llama.
- Dispositivos de encendido:
  - Por efecto piezoeléctrico.
  - Por chispa eléctrica.
  - Por resistencia eléctrica.
  - Encendido programado.
- Desmontaje, reparación de componentes, puesta en servicio, reparación de fugas, comprobación de funcionamiento eficiente y rendimiento en aparatos de gas:
  - Aparatos de cocción, hornos, vitrocerámicas.
  - Aparatos de calefacción.
  - Aparatos para la producción de agua caliente sanitaria.
  - Aparatos de refrigeración y climatización.
  - Aparatos de iluminación.
  - Aparatos de lavado.
  - Estufas móviles.

**4. Revisiones de instalaciones receptoras y aparatos de gas**

- Visita preventiva periódica con o sin calefacción:
  - Sistemática y operativa de la visita.
  - Resultado de la visita y actuación en cada caso.
- Documentación a utilizar:
  - Informe de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Contrato de mantenimiento.
- Resolución y comunicación de incidencias y anomalías relativas al mantenimiento y reparación de instalaciones receptoras y aparatos a gas:
  - Información y asesoramiento a usuarios.

**Orientaciones metodológicas**

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF1525_2.	80	20

## Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

## MÓDULO FORMATIVO 5

**Denominación:** SEGURIDAD EN INSTALACIONES RECEPTORAS Y APARATOS DE GAS

**Código:** MF1526\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1526\_2 Prevenir riesgos en instalaciones receptoras y aparatos de gas

**Duración:** 50 horas

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las actividades de seguridad y salud en el trabajo en el marco normativo básico que las regula en el sector del gas valorando la importancia de la gestión preventiva.

CE1.1 Identificar la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y su aplicación en el sector del gas.

CE1.2 Explicar el significado de los conceptos de seguridad y salud en el trabajo, riesgo laboral, daños derivados del trabajo, prevención, accidente de trabajo y enfermedad profesional, explicando las características y elementos que definen y diferencian a cada uno de ellos.

CE1.3 Citar las características generales que definen a las técnicas de seguridad y a las técnicas de salud precisando las diferencias entre ellas.

CE1.4 Definir que es la gestión de prevención de riesgos justificando las medidas preventivas y de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

CE1.5 Identificar las prescripciones del Plan de Seguridad y salud de una obra relacionada con el montaje y mantenimiento de instalaciones de gas.

CE1.6 Identificar a los organismos y agentes, públicos y privados, relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

CE1.7 Resumir las funciones de los Servicios de prevención y mencionar las obligaciones de los diferentes responsables definidos legalmente.

CE1.8 Identificar los derechos y obligaciones de los trabajadores en materia de seguridad y salud precisando, entre otros, los relacionados con la protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación.

CE1.9 Relacionar los canales o medios de divulgación de información sobre seguridad laboral y prevención de riesgos en la realización de operaciones en el sector del gas.

CE1.10 En un supuesto práctico de actividades vinculadas a la promoción de comportamientos seguros en el desarrollo del trabajo en el sector del gas:

- Elaborar una programación de actividades de formación-información a los trabajadores que integre acciones de motivación, cambio de actitudes y concienciación de los trabajadores dirigidas a promover comportamientos seguros en el desarrollo de las tareas.
- Elaborar carteles de divulgación y normas internas que contengan los elementos esenciales de prevención general y propia del sector, tales como

información, señalizaciones, imágenes y simbología, entre otros, para promover comportamientos seguros.

- Diseñar un procedimiento que contenga todos los elementos necesarios para la verificación de la efectividad de todas las acciones programadas.
- Diseñar una campaña informativa relativa a todas las acciones previstas en materia de prevención de riesgos laborales.

C2: Identificar y evaluar los riesgos profesionales y medioambientales en las operaciones relacionadas con el montaje, mantenimiento, inspección y puesta en servicio de instalaciones, y puesta en marcha y adecuación de aparatos de gas.

CE2.1 Indicar los riesgos específicos de la industria del gas.

CE2.2 Identificar y evaluar los riesgos relacionados con el área de trabajo.

CE2.3 Identificar y evaluar los riesgos relacionados con andamios, escaleras, plataformas, entre otros.

CE2.4 Identificar y evaluar los riesgos relacionados con el uso de herramientas manuales, eléctricas y equipos de soldadura.

CE2.5 Identificar y evaluar los riesgos relacionados con incendios, explosiones y exposiciones a sustancias nocivas.

CE2.6 Identificar y evaluar los riesgos relacionados con la puesta en servicio, inspección y revisión de las instalaciones de gas.

CE2.7 Identificar y evaluar los riesgos relacionados con la puesta en marcha y adecuación de aparatos de gas.

CE2.8 Identificar e interpretar la señalización de tuberías, aparatos y equipos, precisando los requisitos reglamentarios al respecto.

C3: Aplicar técnicas de seguridad y medidas preventivas según el protocolo establecido, en la puesta en servicio, inspección y revisión de instalaciones, y puesta en marcha y adecuación de aparatos de gas.

CE3.1 Describir las medidas preventivas a aplicar para evitar y controlar los riesgos de explosión, intoxicación y otros derivados de las operaciones de puesta en servicio, inspección, revisión de instalaciones, y puesta en marcha y adecuación de aparatos de gas.

CE3.2 Indicar las técnicas de seguridad a aplicar en las operaciones de puesta en servicio, inspección, revisión de instalaciones, y puesta en marcha y adecuación de aparatos de gas.

CE3.3 Describir los equipos de protección individual y colectiva empleados en las instalaciones de gas y valorar la importancia y necesidad de su correcto uso y mantenimiento.

CE3.4 Exponer las técnicas de autocontrol ante situaciones de estrés.

CE3.5 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de un accidente o contingencia en una instalación o aparato de gas:

- Seleccionar y usar los equipos de protección de acuerdo con su finalidad.
- Seleccionar, usar y mantener los equipos de medida y detección de acuerdo con las instrucciones técnicas.
- Aplicar los protocolos y procedimientos establecidos de actuación ante situaciones de fuga de gas.
- Elaborar la documentación e informes que requiere una determinada contingencia.

C4: Aplicar técnicas de actuación en situaciones de emergencia y que precisen primeros auxilios, de acuerdo con planes de emergencia, la normativa del sector del gas y protocolos de atención sanitaria básica.

CE4.1 Describir un plan de emergencia, analizando las partes en las que se divide y las funciones de los equipos de primera intervención.

CE4.2 Describir los dispositivos de emergencia, equipos y medidas de protección propios de locales con instalación de gas y explicar las características del funcionamiento de los mismos.

CE4.3 Detallar los accidentes más frecuentes que se producen en las instalaciones y aparatos de gas y relacionarlos con los dispositivos de emergencia.

CE4.4 Definir las actuaciones a seguir por las personas ante accidentes o contingencias relacionados con la asfixia, atrapamiento en zanjas, deflagración, incendio, electrocución, describiendo las medidas de protección, valoración, ayuda y primeros auxilios en cada caso.

CE4.5 En un supuesto práctico de simulacro de extinción de incendio en un local con instalación de gas:

- Seleccionar el equipo de protección individual adecuado al tipo de fuego.
- Seleccionar y emplear los medios portátiles y fijos con agentes sólidos, líquidos y gaseosos.
- Efectuar la extinción utilizando el método y técnica del equipo empleado.

CE4.6 En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:

- Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales.
- Señalizar los medios de protección y vías de evacuación.
- Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.

CE4.7 Citar el contenido básico de los botiquines para actuaciones frente a emergencias.

CE4.8 En un supuesto práctico de ejercicios de simulación de accidentados:

- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.
- Aplicar medidas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes.

CE4.9 Complimentar informes descriptivos de la situación de emergencia y de valoración de daños.

## Contenidos

### 1. Seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud:
  - Definición y componentes de la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Daños derivados del trabajo:
  - Accidentes de trabajo.
  - Enfermedades profesionales.
  - Incidentes.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
  - Derechos de protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación.
  - Deberes básicos en esta materia.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

## 2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al entorno de trabajo
- Riesgos derivados de la carga de trabajo y la fatiga
- Técnicas de evaluación de riesgos.
- Técnicas de Seguridad:
  - Medidas de prevención y protección.
- Técnicas de Salud:
  - Higiene industrial.
  - Ergonomía.
  - Medicina del trabajo.
- Planificación preventiva en la empresa:
  - Plan de seguridad y salud de una obra.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Servicios de prevención:
  - Tipología.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:
  - Representación de los trabajadores.
  - Rutinas básicas en la organización el trabajo preventivo.
  - Recogida, elaboración y archivo de documentación.

## 3. Riesgos y medidas de prevención en las instalaciones y aparatos de gas

- Riesgos específicos de la industria del gas.
- Incendios, deflagraciones y detonaciones:
  - Triángulo de fuego.
  - Clases de fuego.
- Riesgos de explosión e incendios:
  - Prevención, protección y extinción.
  - Deflagraciones.
- Técnicas de seguridad:
  - Medidas preventivas.
  - Análisis de riesgos.
- Intoxicaciones del gas y de los productos de combustión:
  - Síntomas de intoxicación y medidas de emergencias.
- Ambiente de trabajo.
- Riesgos medioambientales:
  - Residuos en obras.
  - Vertidos al medio.
  - Polución.
  - Efecto invernadero.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales en el sector del gas.

## 4. Seguridad en las instalaciones y aparatos de gas

- Recomendaciones generales de seguridad.
- Equipos de protección:
  - Equipos de protección individual y colectiva.
  - Equipos auxiliares de seguridad.
  - Sistemas de detección y extinción de incendios.
  - Sistemas de señalización.
  - Inspección y mantenimiento de equipos.
- Técnicas de autocontrol ante situaciones de riesgo o emergencia.
- Ventilación y estanquidad.
- Detección de fugas:
  - Subsanación de fugas.
- Reglajes de quemadores.

**5. Emergencia en las instalaciones y aparatos de gas**

- Plan de emergencias.
- Accidentes:
  - Protección del accidentado.
  - Valoración del accidente.
- Solicitud de ayuda.
- Primeros auxilios:
  - Criterios básicos de actuación.
- Evacuación.

**Orientaciones metodológicas**

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF1526_2.	50	40

**Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

**MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MONTAJE, PUESTA EN SERVICIO, MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN Y REVISIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS Y APARATOS DE GAS**

**Código:** MP0354

**Duración:** 80 horas

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Realizar operaciones de replanteo y montaje de instalaciones de gas a partir de la documentación técnica, aplicando procedimientos normalizados y los reglamentos correspondientes, utilizando las herramientas, equipos y materiales apropiados, y actuando en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE1.1 Colaborar en las operaciones de replanteo y marcación de la ubicación de los componentes para instalaciones receptoras de gas.

CE1.2 Colaborar en la señalización de la zona de trabajo.

CE1.3 Ayudar en la preparación, tendido y conexión de tuberías.

CE1.4 Participar en la selección de los materiales y herramientas necesarios para realizar el trabajo.

CE1.5 Colaborar en la aplicación de protecciones contra la corrosión y en el aislamiento término de tuberías.

CE1.6 Ayudar en la realización de las pruebas de resistencia, estanqueidad e inertización.

CE1.7 Colaborar en el montaje de sistemas de evacuación y ventilación.

CE1.8 Participar en las operaciones de montaje.

CE1.9 Ayudar en la cumplimentación de la documentación reglamentaria relacionada con las instalaciones de gas.

C2: Realizar operaciones revisión y puesta en servicio de instalaciones de gas cumpliendo con los requisitos reglamentarios y las normas de aplicación en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE2.1 Ayudar en la comprobación de que la ventilación de los locales, los conductos de evacuación, las tuberías, los accesorios, los equipos de medida, las botellas de GLP cumplen la reglamentación vigente.

CE2.2 Colaborar en la comprobación de que la estanqueidad de una instalación receptora de gas cumple las normas de calidad y seguridad.

CE2.3 Ayudar a comprobar que las llaves de usuario y las llaves de conexión a los aparatos a gas que no forman parte de la instalación que se pone en servicio quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas.

CE2.4 Colaborar a realizar el purgado de la instalación para eliminar el aire del interior.

CE2.5 Colaborar a realizar el inertizado de la instalación.

CE2.6 Ayudar a comprobar que las válvulas de seguridad funcionan correctamente cuando el conjunto de regulación se pone en marcha.

CE2.7 Ayudar a comprobar que los elementos que hayan sido manipulados durante las operaciones de puesta en servicio quedan nuevamente precintados.

CE2.8 Colaborar en la cumplimentación de los certificados de pruebas previas, puesta en servicio y revisión periódica.

C3: Realizar operaciones de puesta en marcha y adaptación de aparatos a gas de acuerdo a la reglamentación y a las normas de aplicación en las condiciones de calidad y seguridad establecidas

CE3.1 Colaborar en la comprobación de aparatos de gas revisando el estado de mandos, la estanqueidad del circuito de gas mediante detectores de fuga, el análisis de combustión en conducto de evacuación y de CO en el ambiente.

CE3.2 Ayudar en las operaciones de puesta en marcha y comprobación de funcionamiento de aparatos de gas colaborando en la realización de la medida de consumo de gas, las medidas de presión de tarado del dispositivo de seguridad, los análisis de combustión y la verificación del caudal de entrada de agua fría en el caso de calderas y calentadores.

CE3.3 Participar en las operaciones de adaptación de aparatos por cambio de familias de gas haciendo especial hincapié en la sustitución o adaptación de inyectores, ajuste de aire primario de los quemadores y regulación de los mismos y comprobaciones de funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

CE3.4 Ayudar en la cumplimentación de órdenes y partes de trabajo, así como de certificados de puesta en marcha.

C4: Realizar operaciones de mantenimiento en instalaciones y aparatos de gas de acuerdo a procedimientos establecidos y reglamentación vigente, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CE4.1 Colaborar en el mantenimiento preventivo de instalaciones de gas ayudando a realizar las operaciones necesarias para comprobar el buen estado de las mismas o detectar posibles anomalías.

CE4.2 Ayudar a comprobar el adecuado funcionamiento de aparatos de gas o en caso contrario detectar la disfunción.

CE4.3 Participar en la reparación de averías de instalaciones o aparatos de gas.

CE4.4 Ayudar en la regulación de los aparatos de gas con el fin de optimizar su consumo y rendimiento.

CE4.5 Colaborar en las operaciones de comprobación del funcionamiento de instalaciones y aparatos de gas reparados, haciendo especial hincapié en las comprobaciones de rendimiento y correcta evacuación de los gases quemados..

CE4.6 Ayudar a elaborar el informe sobre las labores realizadas, anomalías e incidencias.

C5: Aplicar técnicas de seguridad y medidas preventivas según el protocolo establecido, en la puesta en servicio, inspección y revisión de instalaciones, y puesta en marcha y adecuación de aparatos de gas.

CE5.1 Seleccionar y usar los equipos de protección de acuerdo con su finalidad.

CE5.2 Seleccionar, usar y mantener los equipos de medida y detección de acuerdo con las instrucciones técnicas.

CE5.3 Aplicar los protocolos y procedimientos establecidos de actuación ante situaciones de fuga de gas y su acumulación en recintos cerrados, así como en intoxicaciones por CO.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE6.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE6.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos

### 1. Montaje de instalaciones de gas

- Procedimientos y operaciones de preparación y replanteo de instalaciones de gas.
- Técnicas de montaje de instalaciones receptoras de gas.
- Cálculo de instalaciones receptoras de gas.
- Cumplimentación de la documentación reglamentaria.

### 2. Pruebas y ensayos a realizar en la puesta en servicio, inspección o revisión periódica de instalaciones receptoras de gas

- Pruebas de resistencia y estanquidad.
- Pruebas de inertización.
- Detección de fugas.

### 3. Puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas

- Montaje, conexión y puesta en marcha de aparatos de utilización doméstica.
- Operaciones para la adaptación de aparatos a gases de distintas familias.
- Rendimiento de los aparatos de gas.
- Presiones de funcionamiento de los aparatos.
- Comprobación del funcionamiento de los aparatos.
- Análisis de combustión en los conductos de evacuación y de CO en ambiente.

### 4. Mantenimiento de instalaciones receptoras y aparatos de gas

- Procedimientos y operaciones para la toma de medidas.
- Comprobación y ajuste de los parámetros a los valores de consigna en instalaciones y aparatos (presiones de funcionamiento).
- Operaciones para el mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones.
- Operaciones para el mantenimiento preventivo y correctivo de aparatos a gas.

### 5. Seguridad en las instalaciones y aparatos de gas

- Técnicas de seguridad.
- Síntomas de intoxicación y medidas de emergencias.

- Equipos de protección.
- Ventilación y estanquidad.
- Detección de fugas.

#### 6. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

### IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
M F 1 5 2 2 _ 2 : Montaje de instalaciones receptoras de gas	<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 del área profesional Gas de la familia profesional Energía y agua.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional Gas de la familia profesional Energía y agua.</li> </ul>	1 año	3 años
M F 1 5 2 3 _ 2 : Puesta en servicio, inspección y revisión de instalaciones receptoras de gas	<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 del área profesional Gas de la familia profesional Energía y agua.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional Gas de la familia profesional Energía y agua.</li> </ul>	1 año	3 años
M F 1 5 2 4 _ 2 : Puesta en marcha y adecuación de aparatos a gas	<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 del área profesional Gas de la familia profesional Energía y agua.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional Gas de la familia profesional Energía y agua.</li> </ul>	1 año	3 años

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
M F 1 5 2 5 _ 2 : Mantenimiento y reparación de instalaciones receptoras y aparatos de gas	<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 del área profesional Gas de la familia profesional Energía y agua.</li> <li>Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional Gas de la familia profesional Energía y agua.</li> </ul>	1 año	3 años
M F 1 5 2 6 _ 2 : Seguridad en instalaciones receptoras y aparatos de gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales</li> </ul>	1 año	Imprescindible requisito de titulación

#### V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m2 15 alumnos	Superficie m2 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60
Taller de instalaciones y aparatos de gas.	105	175

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4	M5
Aula de gestión.	x	x	x	x	x
Taller de instalacines y aparatos de gas.	x	x	x	x	x

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	Equipos audiovisuales PCs instalados en red, cañón de proyección e internet Software específico de la especialidad Pizarras para escribir con rotulador Rotafolios Material de aula Mesa y silla para formador Mesas y sillas para alumnos.

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de instalaciones y aparatos de gas.	Aparatos de gas: cocinas, encimeras, vitrocerámicas, calderas, calentadores y estufas Instalaciones de gas tipo, tubería y accesorios Equipos de medición: Manómetros de agua, manómetros de esfera, detectores de metano, medidores de explosividad, analizadores de combustión en conducto y en ambiente y caudalímetros de agua. Equipos de soldadura (débil, fuerte, oxiacetilénica y eléctrica) con sus combustibles Dobladoras y cortadoras de tubo Bancos de trabajo. Herramientas específicas para el montaje y mantenimiento de instalaciones y aparatos de gas.

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 universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

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.

## ANEXO II

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** Gestión de la operación en centrales hidroeléctricas

**Código:** ENAL0110

**Familia profesional:** Energía y Agua

**Área profesional:** Energía Eléctrica

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Cualificación profesional de referencia:**

ENA473\_3 Gestión de la operación en centrales hidroeléctricas (RD 716/2010, de 28 de mayo)

**Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:**

UC1527\_3: Controlar en planta la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas.

UC1528\_3: Operar desde el centro de control las centrales hidroeléctricas.

UC1529\_2: Operar en planta y realizar el mantenimiento de primer nivel de centrales hidroeléctricas.

UC1200\_3: Coordinar y preparar el equipo humano implicado en el área de operación de las centrales eléctricas.

UC1530\_2: Prevenir riesgos en instalaciones eléctricas de alta tensión.

**Competencia general:**

Gestionar, coordinar, controlar y realizar la operación de centrales hidroeléctricas, apoyar la supervisión del proceso de producción y mantenimiento de las mismas, así como efectuar el mantenimiento de primer nivel, garantizando su óptimo funcionamiento desde el punto de vista de la fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

**Entorno Profesional:**

**Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional en el área o departamento de producción de empresas de cualquier tamaño, públicas y privadas, fundamentalmente por cuenta ajena, relacionadas con la generación eléctrica por medio de centrales hidroeléctricas, dependiendo funcionalmente de un superior y pudiendo tener a su cargo personal de nivel inferior.

**Sectores productivos:**

Se ubica en el sector energético, subsector de producción, transporte y distribución de energía eléctrica: producción de energía hidroeléctrica.

**Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:**

3131.1120 Técnico de central hidroeléctrica