

## ANEXO IV

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** Organización y control del montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento.

**Código:** ENAA0109

**Familia profesional:** Energía y Agua

**Área profesional:** Agua

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Cualificación profesional de referencia:**

ENA262\_3 Organización y control del montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento (RD 1114/2007, de 24 de Agosto).

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

UC0838\_3 Colaborar en la planificación de la ejecución de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

UC0839\_3 Controlar el desarrollo de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

UC0840\_3 Supervisar la puesta en servicio de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

UC0841\_3 Organizar el mantenimiento de instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

**Competencia general:**

Organizar, desarrollar y controlar proyectos de montaje de redes de agua y saneamiento, supervisar la puesta en servicio y organizar el mantenimiento atendiendo a exigencias de eficacia, eficiencia, calidad del suministro y seguridad, cumpliendo la normativa vigente.

**Entorno Profesional:**

**Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional tanto por cuenta propia como ajena, en el área o departamento de producción de pequeñas, medianas y grandes empresas, públicas o privadas, dedicadas a realizar el desarrollo de proyectos, el montaje, la explotación y/o el mantenimiento de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

**Sectores productivos:**

Se ubica en el sector energético, subsector de captación, depuración y distribución de agua, en las actividades productivas en que se realiza el montaje, la explotación y el mantenimiento de instalaciones de captación, distribución de agua y saneamiento.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

3132.1114 Técnico de sistemas de distribución de agua.

Encargado de montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua.

Encargado de montaje de redes e instalaciones de saneamiento.

Encargado de mantenimiento de redes de agua.

Encargado de mantenimiento de redes de saneamiento.

**Duración de la formación asociada:** 510 horas

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

MF0838\_3: Redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento (170 horas).

- UF0999: Proyecto de instalación de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento (70 horas).
- UF1000: Recursos para la instalación de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento (50 horas).
- UF1001: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales para el montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento (50 horas).

MF0839\_3: Desarrollo de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento (160 horas).

- UF1002: Obras de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento (70 horas).
- UF1003: Gestión de la calidad de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento (40 horas).
- UF1001: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales para el montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento (50 horas).

MF0840\_3: Sistemas de puesta en servicio de redes de agua y saneamiento. (60 horas).

MF0841\_3: Organización del mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento (140 horas).

- UF1004: Planificación del mantenimiento de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento (50 horas).
- UF1005: Supervisión de la explotación y del mantenimiento de redes abastecimiento y distribución de agua y saneamiento (40 horas).
- UF1001: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales para el montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento (50 horas).

MP0206: Módulo de prácticas profesionales no laborales de organización y control del montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento (80 horas).

**Vinculación con capacitaciones profesionales:**

La formación establecida en la unidad formativa UF1001 de los módulos formativos MF0838\_3, MF0839\_3 y MF0841\_3 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:** COLABORAR EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE REDES E INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Nivel:** 3

**Código:** UC0838\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Interpretar el proyecto o memoria técnica del montaje de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, para proceder a la planificación de su ejecución y a la definición de las fases de trabajo.

CR1.1 La memoria del proyecto o plan de obra se analiza o interpreta en el proceso de planificación.

CR1.2 Las características topográficas y de emplazamiento de la red proyectada se interpretan a partir de los planos del proyecto.

CR1.3 Las características funcionales y de equipos auxiliares de la red proyectada se interpretan a partir de los planos del proyecto.

CR1.4 Los elementos relacionados con la organización y control de la ejecución se interpretan a partir de la documentación del proyecto o plan de la obra.

CR1.5 Los programas informáticos empleados en la planificación de proyectos de redes de agua y saneamiento se utilizan para acceder a la información del proyecto.

RP2: Colaborar en la definición preliminar de las fases de trabajo, programa de aprovisionamiento, realización del cronograma y planificación de los recursos, tanto materiales como humanos, que intervienen en la ejecución de la obra.

CR2.1 La secuenciación y organización general de la obra se establece a partir del proyecto, realizando un plan de trabajo en el que se optimice el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR2.2 Los cronogramas necesarios para cada una de las fases de montaje se realizan sobre la base del plan de trabajo.

CR2.3 El plan de aprovisionamiento se realiza coordinando el plan de montaje con las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje y garantizando el suministro en el momento oportuno.

CR2.4 La organización preliminar de los recursos humanos y medios necesarios se establece definiendo las funciones de cada operario o gremio y su correlación con los medios técnicos programados en cada fase.

CR2.5 Los programas informáticos empleados en la planificación de proyectos de redes de agua y saneamiento se utilizan para secuenciar y organizar la ejecución de la obra.

RP3: Organizar el replanteo de la obra, tanto en la verificación y contraste de los datos sobre el terreno y de su marcaje como del planteamiento de las modificaciones necesarias.

CR3.1 La posible disfunción entre el proyecto de la instalación y el propio emplazamiento se supervisa, adoptando las decisiones correspondientes.

CR3.2 Las ubicaciones y las características de anclaje, soportes y conexiones de los diferentes componentes y elementos constructivos se supervisan de forma previa a su montaje.

CR3.3 Los esquemas complementarios necesarios para el replanteo y montaje de redes de distribución de agua se realizan en aquellos casos que se requieran.

CR3.4 El marcaje del trazado de las tuberías y demás elementos de la red se supervisa, verificando que se realiza sobre el terreno a partir del proyecto de instalación y teniendo en cuenta las características del lugar y registrando los posibles servicios afectados, a fin de permitir su instalación.

CR3.5 La señalización del área de trabajo afectada se supervisa que se realiza según requisitos reglamentarios.

RP4: Colaborar en la gestión de la documentación y tramitación administrativa relacionada con las afecciones a servicios y terceros así como con la tramitación de permisos necesarios.

CR4.1 La documentación relacionada con los permisos oficiales necesarios en la obra se gestiona.

CR4.2 Los documentos del proyecto, esquemas simbólicos, listas de materiales, manuales de funcionamiento y otros documentos técnicos se gestionan.

CR4.3 Los partes, albaranes, verificaciones de calidad y otros documentos administrativos se gestionan.

RP5: Verificar el plan de seguridad y salud y planificar su implantación, control y seguimiento, en la ejecución de la obra, garantizando el cumplimiento de todos los aspectos medioambientales.

CR5.1 El plan de seguridad de la obra se interpreta y se colabora en su elaboración.

CR5.2 La planificación de los recursos materiales necesarios para el desarrollo del plan de seguridad se realiza.

CR5.3 La planificación del trabajo de montaje de la red o instalación se realiza con arreglo a las prescripciones del plan de seguridad.

CR5.4 La previsión y planificación del plan de emergencias se integra en la planificación de la obra.

CR5.5 El diseño de la formación o información necesaria para trasladar los requerimientos del plan de seguridad a los diferentes operarios bajo su mando se realiza.

CR5.6 Las afecciones medioambientales se contrastan y se fijan los criterios de actuación para su minimización.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Útiles de dibujo. Ordenador personal. Software. Útiles de marcaje. Picas, material señalización. Equipos de seguridad. Útiles de topografía, detectores de cables, detectores de chapas, detectores de gases, vehículos.

### Productos y resultados

Instalaciones de redes de distribución de agua interpretadas y replanteadas. Instalaciones de redes de saneamiento interpretadas y replanteadas. Modificaciones de redes de distribución de agua y saneamiento replanteadas.

### Información utilizada o generada

Proyectos, planos de planta y alzados, de conjunto y de detalle, despieces; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; programas de montaje; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento, normativas de seguridad e higiene, normas medioambientales, normas y ordenanzas de aplicación.

## Unidad de competencia 2

**Denominación:** CONTROLAR EL DESARROLLO DE OBRAS DE REDES E INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Nivel:** 3

**Código:** UC0839\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar y controlar las distintas fases de ejecución de la obra de distribución de agua y saneamiento, de acuerdo al cronograma establecido, realizando, a su nivel, las adaptaciones correspondientes a partir de las posibles contingencias que puedan originarse.

CR1.1 La planificación del montaje de la red o instalación de agua o de saneamiento se utiliza para plantear la organización del trabajo de las distintas partes de la obra.

CR1.2 El trabajo de las diferentes personas y gremios que intervienen en la obra se coordina velando por el cumplimiento de los objetivos programados atendiendo a criterios de eficacia, eficiencia, calidad y seguridad.

CR1.3 La excavación, la protección de taludes, las entibaciones, los saneos, la implantación de achiques necesarios, la preparación y nivelación de la cama de arena y otras operaciones en las zanjas se supervisan con arreglo a las especificaciones del proyecto.

CR1.4 La preparación de los puntos de colocación de las cabezas de los tubos, los puntos de implantación de los nudos y el establecimiento de los macizos de anclaje se comprueba que se realizan según especificaciones de proyecto.

CR1.5 La ejecución del tendido de las tuberías de la red de agua se supervisa con arreglo a las especificaciones del proyecto.

CR1.6 La ejecución del tendido de las tuberías de la red de saneamiento se supervisa con arreglo a las especificaciones del proyecto.

CR1.7 La ejecución del ensamblado y conexión de tuberías se supervisa de acuerdo a las especificaciones de calidad y seguridad requeridas.

CR1.8 La ubicación y posición de las válvulas, ventosas, elementos de regulación y accesorios instalados se supervisa, verificando que se ajusta a las especificaciones del proyecto.

CR1.9 El montaje de los caudalímetros, presostatos, sondas de nivel y demás elementos detectores de las variables del sistema se supervisa conforme a las especificaciones del proyecto.

CR1.10 Las protecciones contra la corrosión, oxidación e impactos mecánicos y el aislamiento térmico de las redes y elementos se supervisan conforme a las especificaciones del proyecto.

CR1.11 La retirada de la entibación, la colocación del relleno, su compactación y la reposición de superficies se supervisan con arreglo a las especificaciones del proyecto.

RP2: Organizar y controlar el aprovisionamiento y suministro de materiales a la obra según procedimientos establecidos en la empresa y asegurando el cumplimiento de la normativa de aplicación.

CR2.1 La selección de los equipos, herramientas y otros recursos técnicos necesarios se supervisa en cada una de las fases de la obra.

CR2.2 El suministro de los distintos materiales respecto a sus plazos de entrega, condiciones de suministro, gestión de acopio en almacenamiento y distribución,

se coordina, controla y supervisa, de acuerdo con las especificaciones y normativas estipuladas.

CR2.3 El desplazamiento y ubicación de los materiales y equipos se gestiona con arreglo a la logística del proyecto de la obra con los medios de transporte y elevación requeridos y en condiciones de seguridad.

CR2.4 Las herramientas, maquinaria y medios auxiliares se organizan y mantienen para una ejecución con la máxima seguridad y rendimiento.

RP3: Colaborar en el seguimiento y control de la calidad de la obra según procedimientos establecidos en la empresa y asegurando el cumplimiento de la normativa de aplicación.

CR3.1 La colaboración en el desarrollo de planes de gestión de la calidad en todo lo concerniente a la obra se garantiza.

CR3.2 La información y apoyo necesario para que sean realizadas las distintas auditorías de calidad de la obra se gestiona.

CR3.3 Las especificaciones de calidad de materiales y otros recursos técnicos necesarios para la obra, se verifican con arreglo a los requisitos y normas correspondientes.

CR3.4 Las especificaciones técnicas de calidad en la ejecución del montaje de la red se controlan y supervisan.

CR3.5 Las tomas de probetas y ensayos correspondientes a las especificaciones de áridos, hormigones, compactaciones, pruebas de estanqueidad y rotura de tuberías y otros elementos, se realizan con arreglo a los requisitos técnicos, de seguridad y normas correspondientes.

RP4: Organizar y controlar la ejecución del plan de seguridad y el desarrollo de la obra con arreglo a las normas y ordenanzas medioambientales.

CR4.1 Los riesgos profesionales derivados de la obra se identifican y controlan.

CR4.2 La gestión, despliegue y ubicación de infraestructuras de seguridad e higiene de la obra, se desarrolla, supervisa y controla, verificando que se ajusta a la normativa vigente.

CR4.3 El empleo, funcionamiento y estado de conservación de los equipos de seguridad y protección personales se supervisa, verificando que se encuentran en perfecto estado de uso.

CR4.4 El empleo, funcionamiento y estado de conservación de maquinarias, vehículos, herramientas y otros medios técnicos utilizados en la obra se controla, comprobando que se encuentran en perfecto estado de uso.

CR4.5 La aplicación del plan de seguridad de la obra, se supervisa y audita de forma constante.

CR4.6 El plan de emergencias relacionado con el proceso de montaje de la red se gestiona.

CR4.7 Los riesgos de tipo medioambiental se evalúan y controlan para evitarlos o reducirlos a los mínimos niveles posibles, respetando, en todo caso, la normativa de aplicación.

RP5: Apoyar la gestión de la documentación relacionada con los procesos de la obra asegurando el cumplimiento de los requisitos legales y la aplicación de criterios organizativos establecidos por la empresa.

CR5.1 Los partes de trabajo, albaranes, facturas, control para certificaciones y demás documentos administrativos se organizan y controlan durante el proceso de montaje de la red.

CR5.2 Los documentos de topografía, toma de datos para liquidación, especificaciones técnicas se controlan y recopilan para constituir la base documental de la obra.

CR5.3 La documentación requerida ante las posibles inspecciones se gestiona.

CR5.4 La documentación requerida en los sistemas de la calidad se gestiona.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistemas de entibación, equipos para movimiento de materiales tales como explanadoras, excavadoras, grúas, camiones y otros tipos de maquinaria empleada en obras públicas, compresores, equipos de perforación, sistemas de instalación sin zanja, útiles de izado, andamios; cabrestante. Útiles y herramientas de medida: flexómetro, cinta métrica, circómetro, compás de gruesos, nivel, escalímetro, calibre, equipos de medida eléctrica, útiles de marcaje y detección, útiles de topografía, sondas. Herramientas de mano: sierra de arco, destornilladores, llaves fijas, alicates, cortatubos, limas, taladradora, remachadora, atornillador eléctrico, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadora, equipos de unión y soldadura, equipos para detección de fugas. Unidad de adquisición y registro de datos; TPL, GPS, GIS. Grupos de presión, bombas de achique, cubas de agua, balones de obturación. Equipos de seguridad. Material de señalización, detectores, arneses, equipos de protección personal, líneas de vida y otros equipos. Componentes de las instalaciones: Tuberías, depósitos, bombas, circuladores, válvulas, dilatadores, ventosas, purgadores, hidrantes, bocas de riego, arquetas, pozos de registro.

### Productos y resultados

Instalaciones y redes de distribución de agua montadas. Instalaciones y redes de saneamiento montadas.

### Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; planes de montaje, partes de trabajo; especificaciones técnicas; normas de ensayo; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento; programas informáticos; normas UNE, planes y reglamentación de seguridad.

## Unidad de competencia 3

**Denominación:** SUPERVISAR LA PUESTA EN SERVICIO DE REDES E INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Nivel:** 3

**Código:** UC0840\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar y controlar las pruebas de estanqueidad, de presión, limpieza, desinfección, control de juntas e inspecciones visuales y con cámaras, previas a la puesta en marcha de la red.

CR1.1 La realización de las pruebas de estanqueidad y presión de las redes y de las instalaciones se organiza y controla según procedimientos reglamentarios y normativas de aplicación.

CR1.2 La realización de la limpieza y desinfección de las redes de agua se organiza y controla según procedimientos reglamentarios y normativas de aplicación.

CR1.3 La inspección visual y con cámaras de las redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento se realiza para detectar posibles anomalías.

RP2: Colaborar en el seguimiento y control de las distintas pruebas mecánicas, eléctricas, de telemando y telecontrol de parámetros de presión, caudal, cloro, diluciones, de instalaciones de abastecimiento de agua y saneamiento, previas a la puesta en marcha.

CR2.1 La inspección visual de los elementos de las redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento se realiza para detectar posibles anomalías.

CR2.2 La verificación de los elementos de las redes e instalaciones se controla, comprobando que cumplen con los parámetros especificados.

CR2.3 La realización de las pruebas funcionales de los elementos operadores de las redes e instalaciones, se organiza y controla según procedimientos reglamentarios.

CR2.4 La realización de las pruebas funcionales de los elementos de control de las redes e instalaciones, se organiza y supervisa según procedimientos reglamentarios.

CR2.5 La realización de las pruebas funcionales de los elementos de medida y auxiliares de las redes se organiza y controla según procedimientos reglamentarios.

RP3: Supervisar la puesta en servicio de la obra con arreglo a los criterios de calidad y seguridad establecidos por la empresa suministradora.

CR3.1 La puesta en servicio de la red o instalación se controla y supervisa comprobando que se ajusta a los procedimientos establecidos por la compañía suministradora.

CR3.2 Los criterios de calidad y el cumplimiento de las medidas medioambientales necesarias para la puesta en servicio de la red o instalación se controlan y supervisan de acuerdo a la normativa y a los requisitos de calidad exigidos.

CR3.3 Las medidas de seguridad requeridas para la puesta en servicio de la red o instalación se controlan y supervisan, comprobando que se ajustan a las normas establecidas.

CR3.4 El acabado final, la resolución de afecciones, retirada de maquinarias e infraestructuras, limpiezas, acondicionamientos, precintos y otras operaciones de remate de la obra se controlan y supervisan, comprobando que se adecuan a las condiciones requeridas.

RP4: Controlar, supervisar y recopilar el archivo documental de elementos funcionales de las redes e instalaciones una vez terminada la obra.

CR4.1 La documentación relacionada con los procesos de puesta en servicio de instalaciones de abastecimiento de agua y saneamiento se gestiona.

CR4.2 Los manuales de funcionamiento y programación de la red de abastecimiento y saneamiento y los planos de la misma se controlan, supervisan, corrigen y recopilan.

CR4.3 La documentación de manuales o información específica de elementos se controla, supervisa y recopila.

CR4.4 Los procedimientos de mantenimiento y control de sistemas, se controlan, supervisan, corrigen y recopilan.



## Contexto profesional

### Medios de producción

Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, contadores, turbidímetros, analizadores de cloro residual, sondas, flexómetro, cinta métrica, circómetro, compás de gruesos, nivel, escalímetro, calibre, equipos de medida eléctrica. Herramientas de mano: equipos para detección de fugas, equipos y herramientas de corte, obturación y precinto, equipos para inspección visual, sondas de contacto para medición de niveles, aforadores. Unidad de adquisición y registro de datos; TPL, GPS, GIS, sistemas de comunicación. Grupos de presión, bombas de achique, cubas de agua, balones de obturación, compresores. Equipos de seguridad. Material de señalización, equipos de seguridad para maniobras eléctricas, separadores de circuitos, detectores de gases. Componentes de las instalaciones: Tuberías, depósitos, bombas, circuladores, válvulas, dilatadores, ventosas, purgadores, hidrantes, bocas de riego, arquetas, pozos de registro.

### Productos y resultados

Instalaciones y redes de distribución de agua probadas y en servicio. Instalaciones y redes de saneamiento probadas y en servicio.

### Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; planes de montaje, partes de trabajo; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento; programas informáticos; normas UNE, planes y reglamentación de seguridad.

### Unidad de competencia 4

**Denominación:** ORGANIZAR EL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Nivel:** 3

**Código:** UC0841\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar y controlar las diferentes maniobras en las redes e instalaciones para la optimización de su funcionamiento.

CR1.1 Las señales, gráficas y datos obtenidos utilizando los sistemas de telemando, telecontrol, G.I.S., programas informáticos, elementos de detección, de usuario, controles por cámaras y demás herramientas de medida y gestión, se interpretan para optimizar el funcionamiento de la red.

CR1.2 La realización de los diferentes tipos de maniobras en redes se determina, informa y controla su ejecución.

CR1.3 Las maniobras, su proceso de ejecución y sus consecuencias se controlan y supervisan, comprobando que se ajustan a las determinaciones efectuadas.

CR1.4 Las medidas de seguridad requeridas en las maniobras se controlan y supervisan, comprobando que se ajustan a las normas establecidas.

CR1.5 Los resultados de la maniobra se analizan para extraer conclusiones sobre la optimización de la explotación de las redes y se informa al personal involucrado.

RP 2: Colaborar en el desarrollo, mejora y aplicación de los planes de mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento.

CR2.1 La información técnica proporcionada por los fabricantes de equipos e instalaciones para redes de agua y saneamiento se emplea en la elaboración de los programas de mantenimiento.

CR2.2 Los manuales de mantenimiento propios, acordes con las normativas y ordenanzas de aplicación del servicio, se preparan y mantienen al día.

CR2.3 La definición de tareas, procedimientos y métodos de intervención y desmontaje/montaje, gamas de chequeo, tiempos y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución en el plazo y coste previsto se asegura están contenidas en el programa de mantenimiento de la instalación.

CR2.4 Los criterios de control de calidad se establecen para las distintas fases en que se organiza el mantenimiento.

CR2.5 Los puntos críticos de las redes e instalaciones que implican mayor riesgo de falta de suministro o modificación de sus valores normales, se consideran en la elaboración de los programas de mantenimiento.

CR2.6 Los programas de mantenimiento establecidos optimizan los recursos propios, determinan las necesidades de apoyo externo y garantizan el cumplimiento de los objetivos de producción.

CR2.7 Los procedimientos empleados en el mantenimiento preventivo y correctivo se actualizan periódicamente, incorporándoles las mejoras detectadas.

CR2.8 La mejora continua de los planes de gestión del mantenimiento, las pruebas de nuevas técnicas, la participación en el proceso de fiabilización de nuevos productos empleados en redes e instalaciones, se realiza y supervisa en colaboración con el personal de superior nivel.

RP3: Organizar y supervisar los procesos y procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de redes e instalaciones de agua y saneamiento.

CR3.1 La organización y supervisión del mantenimiento y reparación de las redes e instalaciones se realiza utilizando la documentación recibida y generada, técnica y administrativa.

CR3.2 Las especificaciones de los distintos materiales y equipos empleados en el mantenimiento de redes se elaboran para la gestión de su adquisición.

CR3.3 El acopio y distribución de stocks de materiales, a través del proceso de gestión de almacén, se organiza y controla bajo premisas de eficacia, eficiencia y máxima calidad.

CR3.4 Los recursos humanos disponibles, maquinaria, herramientas, parques móviles, sistemas de comunicación y otros elementos necesarios para la ejecución de los distintos tipos de mantenimiento, se coordinan y controlan bajo premisas de eficacia, eficiencia y con la máxima calidad.

CR3.5 Los procesos de revisión de depósitos, bombeos, aliviaderos, arquetas y pozos de registro, válvulas, sistemas de control y otros elementos sometidos a campañas de revisión, se organizan y controlan con el objetivo de conseguir que la mayor parte del mantenimiento sea de tipo preventivo.

CR3.6 Las medidas correctoras a realizar cuando existan desviaciones en relación con el funcionamiento eficiente de la red o instalación se determinan y se dan las instrucciones oportunas para su ejecución.

CR3.7 El seguimiento del mantenimiento se realiza controlando la calidad de ejecución y los costes, obteniendo los indicadores de control necesarios para establecer las comparativas que perfilen las líneas de actuación más convenientes y resolviendo las contingencias con la máxima eficiencia y cumpliendo con los objetivos programados.

CR3.8 Los datos obtenidos de las modificaciones por obras o de las revisiones se controlan y recopilan, para mantener los sistemas de información y bases de datos actualizadas.

CR3.9 La atención a avisos y reclamaciones por problemas, cortes de suministro, petición de permisos de obra y otras cuestiones derivadas del servicio prestado y relacionadas directamente con servicios y clientes afectados por la ejecución del mantenimiento se gestionan con la máxima eficiencia y calidad.

RP4: Organizar y gestionar el mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento y aplicar técnicas de diagnóstico de averías y sistemas telemáticos e informáticos propios del sector.

CR4.1 Los medios y técnicas de detección de fugas son aplicados y auditados.

CR4.2 Los parámetros de funcionamiento de las redes e instalaciones, sus valores de consigna, gráficas, sistemas de alarma y otras variables, son controladas e interpretadas para conseguir el mayor conocimiento y la máxima eficacia y eficiencia en la resolución de problemas y en el análisis de mejoras de funcionamiento.

CR4.3 La gestión de las fichas de control del mantenimiento periódico de los distintos elementos, así como la elaboración de la base de datos histórica se realizan usando los sistemas de información geográfica.

CR4.4 El control y supervisión de los distintos tipos de mantenimiento se realiza mediante aplicaciones informáticas especializadas para ello.

CR4.5 La gestión del mantenimiento se realiza de forma eficaz y en el menor tiempo posible, empleando las tecnologías de comunicación más apropiadas.

CR4.6 Los estados internos de las tuberías se supervisan por medio de sistemas de televisión en circuito cerrado, para detectar y observar las deficiencias y aplicar los medios para su resolución.

RP5: Organizar y controlar la aplicación de las normas y medidas de prevención de riesgos, seguridad, salud y medioambientales en el mantenimiento de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

CR5.1 Los riesgos profesionales derivados de la intervención de mantenimiento se identifican y controlan.

CR5.2 La gestión, despliegue y ubicación de infraestructuras de seguridad e higiene de la red, se desarrolla, supervisa y controla, verificando que se ajusta a la normativa vigente.

CR5.3 El empleo, funcionamiento y estado de conservación de los equipos de seguridad y protección personales empleadas en las labores de mantenimiento se supervisa, verificando que se encuentran en perfecto estado de uso.

CR5.4 El empleo, funcionamiento y estado de conservación de maquinaria, vehículos, herramientas y otros equipos utilizados en la obra, se supervisa desde el punto de vista de la seguridad.

CR5.5 La aplicación del plan de seguridad de obra, se supervisa y audita.

CR5.6 El plan de emergencias relacionado con el proceso de montaje de la red se gestiona.

CR5.7 Los riesgos de tipo medioambiental son evaluados y controlados para evitar o minimizar sus efectos.

RP6: Controlar y supervisar la documentación relacionada con los procesos de explotación y mantenimiento de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

CR6.1 Los partes de trabajo, albaranes, facturas, pedidos y otros documentos administrativos se organizan y controlan dentro del proceso de mantenimiento.

CR6.2 Las demandas de clientes son registradas, transmitidas y atendidas con la máxima celeridad.

CR6.3 Los procedimientos administrativos y sistemas de gestión de la calidad en el mantenimiento se aplican y supervisan, verificando que se ajustan a las normas establecidas.

CR6.4 Los inventarios son revisados, actualizados y gestionados, controlando la información relacionada con las altas, bajas y reparaciones efectuadas.

CR6.5 El mantenimiento de los parques móviles, herramientas, maquinaria, sistemas de comunicación y otros equipos, es controlado y supervisado.

CR6.6 Los sistemas informáticos de gestión empleados en los procesos de explotación y mantenimiento de redes se supervisan, verificando que su funcionamiento se ajusta a los parámetros establecidos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistemas de entibación, equipos para movimiento de materiales, andamios; cabrestante. Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, flexómetro, cinta métrica, circómetro, compás de gruesos, nivel, escalímetro, calibre, equipos de medida eléctrica. Equipos y programas informáticos. Aplicaciones Scada. Unidad de adquisición y registro de datos; TPL, GPS, GIS. Automatas programables y sistemas de telegestión. Grupos de presión, bombas de achique, cubas de agua, balones de obturación. Equipos de seguridad. Material de señalización. Componentes de las instalaciones: Tuberías, depósitos, bombas, circuladores, válvulas, dilatadores, ventosas, purgadores, hidrantes, bocas de riego, arquetas, pozos de registro, pozos de resalto, cámaras de descarga, sifones, sumideros.

### Productos y resultados

Instalaciones y redes de distribución de agua y saneamiento operadas y mantenidas con arreglo a las exigencias de seguridad y calidad que se requieren.

### Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; programas de mantenimiento, procedimientos de mantenimiento, partes de trabajo; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; manual de funcionamiento; programas informáticos; normas UNE, reglamentación de seguridad, normativa básica o local sobre redes de suministro y de saneamiento.

## III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### MÓDULO FORMATIVO 1

**Denominación:** REDES E INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** MF0838\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0838\_3 Colaborar en la planificación de la ejecución de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

**Duración:** 170 horas

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** PROYECTO DE INSTALACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** UF0999

**Duración:** 70 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP3.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de las redes de abastecimiento y distribución de agua para determinar sus características y parámetros funcionales con el fin de planificar su ejecución.

CE1.1 Describir el funcionamiento general hidráulico de una red de abastecimiento y distribución de agua y de sus sistemas de control a partir de los correspondientes planos.

CE1.2 Enumerar, describir y razonar la función que realizan los distintos componentes que integran las redes de abastecimiento y distribución de agua estableciendo sus límites y posibilidades de uso.

CE1.3 Identificar los distintos tipos de materiales utilizados en la instalación de redes de abastecimiento y distribución de agua valorando sus ventajas e inconvenientes.

CE1.4 Describir los requerimientos de los reglamentos y normas aplicables a este tipo de instalaciones: normas de instalaciones de agua, ordenanzas municipales, reglamentos de seguridad.

CE1.5 Realizar cálculos técnicos necesarios para valorar los parámetros de funcionamiento de estas instalaciones.

C2: Analizar el funcionamiento de las redes de saneamiento para determinar sus características y parámetros funcionales con el fin de planificar su ejecución.

CE2.1 Describir el funcionamiento general hidráulico de una red de saneamiento y de sus sistemas de control a partir de los correspondientes planos.

CE2.2 Enumerar, describir y razonar la función que realizan los distintos componentes que integran las redes de saneamiento estableciendo sus límites y posibilidades de uso.

CE2.3 Identificar los distintos tipos de materiales utilizados en la instalación de redes de saneamiento de agua valorando sus ventajas e inconvenientes.

CE2.4 Describir los requerimientos de los reglamentos y normas aplicables a este tipo de instalaciones: normas de instalaciones de saneamiento pluvial y fecal, ordenanzas municipales, reglamentos de seguridad.

CE2.5 Realizar cálculos técnicos necesarios para valorar los parámetros de funcionamiento de estas instalaciones.

C3: Interpretar proyectos de obras de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento para obtener la información necesaria previa a la planificación de las mismas.

CE3.1 Describir los diferentes documentos que configuran un proyecto, memoria técnica o plan de montaje de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento con el fin de planificar su ejecución.

CE3.2 Representar, manualmente o con ayuda de diseño asistido, esquemas de principio, croquis y diagramas isométricos de una red de abastecimiento

y distribución de agua y saneamiento y de sus componentes para facilitar su montaje.

CE3.3 Determinar los parámetros de la instalación a partir de las actuaciones en reformas de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento a las que se les incorpora nuevos tramos o modificación de los existentes a partir de los respectivos proyectos o memorias técnicas.

CE3.4 En un supuesto práctico o instalación real de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, caracterizada por los planos y la documentación técnica correspondiente:

- Identificar los diferentes componentes de la red y especificar las características de cada uno de los elementos que las componen: tuberías, grupos de presión, bombas de achique, cubas de agua, balones de obturación, depósitos, caudalímetros, válvulas, ventosas, sumideros, registros, sifones y elementos de regulación.
- Razonar el funcionamiento hidráulico de la instalación, describiendo la función, estructura y composición de las distintas partes que la configuran, calculando los parámetros de funcionamiento.
- Realizar esquemas y planos suplementarios derivados de la necesidad de un mayor detalle o del replanteo de la obra.
- Diseñar las necesidades de señalización de la zona de trabajo.
- Relacionar la composición y características de la red proyectada o, en su caso, modificada, con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.

C4: Adaptar los planos de obra que fueran necesarios cuando el replanteo de la obra de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento no se ajuste al correspondiente proyecto, en distintos supuestos planteados.

CE4.1 Identificar y evaluar la adaptación de la instalación de la red al proyecto de obra, supervisando que la ubicación, marcaje y conexión de las tuberías, válvulas, arquetas, sifones, cuadros de control y otros elementos necesarios de la red se ajustan a las especificaciones del proyecto.

CE4.2 Realizar esquemas simbólicos, croquis de detalle y planos complementarios al proyecto de obra que sean necesarios en el proceso de replanteo.

CE4.3 Plantear la obra y determinar los servicios que puedan verse afectados y su alcance, analizando detalladamente, entre otras, las consecuencias para la circulación rodada, los accesos peatonales, la seguridad en el suministro de agua, gas, electricidad y telecomunicaciones, gestionando las medidas necesarias para que las afecciones sean mínimas.

## Contenidos

### 1. Funcionamiento de redes de abastecimiento y distribución de agua

- Ciclo integral del agua:
  - Gestión eficiente y ahorro del agua.
- Física de fluidos aplicada a redes de abastecimiento y distribución de agua.
- Tipos de redes de suministro y abastecimiento de agua:
  - Clasificación.
- Caudales de diseño de abastecimiento:
  - Sistemas de captación, bombes y depósitos.
  - Cálculos básicos.
- Configuración de la instalación:
  - Partes y elementos constituyentes.
  - Conducciones.
  - Métodos de cálculo.
- Instalaciones de riego.
- Instalaciones contra incendios:

- Diseño.
- Cálculo.
- Equipos auxiliares de la red:
  - Funcionamiento y especificaciones de bombas, válvulas de compuerta, ventosas y elementos de regulación.
  - Tipos especiales de válvulas: reguladoras de presión, altimétricas, integradas doble función, pilotadas, válvulas de mariposa.
- Tipos de materiales de redes de abastecimiento y distribución de agua:
  - Características.
  - Ventajas e inconvenientes.
- Normativa de aplicación:
  - Normativa Sanitaria vigente.
  - Normativa de instalaciones interiores.
  - Reglamento de Servicio municipal.
  - Normativa de regulación de instalación de varios servicios.

## 2. Funcionamiento de redes de saneamiento

- El ciclo del agua y su saneamiento:
  - Redes locales.
- Tipos de redes de saneamiento:
  - Clasificación.
  - Saneamiento de aguas residuales.
  - Saneamiento de aguas pluviales.
- Sistemas de evacuación y redes de alcantarillado.
  - Vertidos a colectores.
  - Conducciones de saneamiento.
- Configuración de la instalación:
  - Partes y elementos constituyentes.
  - Características y especificaciones de bombas, válvulas, tuberías, sumideros, colectores, arquetas y pozos de registro, sifones y aliviaderos.
- Tipos de materiales de redes de saneamiento:
  - Características.
  - Ventajas e inconvenientes.
- Normativa vigente.

## 3. Interpretación de proyectos de instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Concepto y tipos de proyectos.
- Documentos que configuran un proyecto:
  - Memoria técnica.
  - Presupuesto: cuadro de precios, descomposición de precios, mediciones.
  - Pliego de condiciones técnicas.
  - Planos y cálculos: Planos de situación. Planos de detalle. Planos de conjunto.
- Interpretación de planos:
  - Características topográficas y de emplazamiento.
  - Características funcionales y de equipos auxiliares de la red.
- Interpretación del plan de obra:
  - Flujogramas.
  - Cronogramas.
- Acceso a la información del proyecto a través de programas informáticos.
  - Visualización e interpretación de planos digitalizados.
  - Operaciones básicas con archivos gráficos.

#### 4. Replanteo de la obra de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Evaluación de la adaptación de la instalación de la red al proyecto de obra.
- Operaciones de replanteo de las instalaciones:
  - Cálculos suplementarios.
- Elaboración de documentación complementaria:
  - Esquemas simbólicos.
  - Diagramas.
  - Croquis de detalle.
  - Planos complementarios.
- Análisis de las afecciones de la obra a edificios y servicios:
  - Circulación rodada.
  - Accesos peatonales.
  - Interferencia con otros servicios (agua/saneamiento, gas, electricidad, telecomunicaciones).

#### UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** RECURSOS PARA LA INSTALACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** UF1000

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP4.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar planes de trabajo para el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento con arreglo al correspondiente proyecto y a los procedimientos establecidos.

CE1.1 Establecer la secuencia y organización general de la obra, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CE1.2 Realizar los cronogramas necesarios e integrar en los mismos las necesidades de recursos humanos que se requieren en cada una de las fases.

CE1.3 Definir las funciones de las diferentes personas que intervienen en el montaje de una determinada red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento en la que exista obra civil, montaje de tuberías y elementos auxiliares, y puesta en servicio.

CE1.4 En uno o varios casos prácticos de proyectos de montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, que contengan varios sectores con tuberías de diferente diámetro y diferentes elementos:

- Diseñar la secuencia y fases de la obra, analizando diferentes posibilidades.
- Establecer las necesidades de los recursos humanos requeridos en las distintas fases y sus funciones.
- Utilizar programas informáticos de apoyo a la planificación de proyectos de redes.

C2: Determinar las necesidades de aprovisionamiento de recursos necesarios a partir de la interpretación de proyectos de obras de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, y cumplimentar la documentación y permisos iniciales de la obra, en el marco de sus competencias.



CE2.1 Identificar las necesidades de aprovisionamiento a partir del proyecto, realizando la planificación de los suministros en el marco del sistema empleado para la gestión de stocks.

CE2.2 Definir y caracterizar la documentación relacionada con los permisos oficiales para poder realizar la obra.

CE2.3 Cumplimentar y tramitar los documentos técnicos y administrativos requeridos para la obtención de permisos.

## Contenidos

### 1. Planificación de obras de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Sistemas de planificación:
  - Métodos de trabajo.
- Control de la planificación:
  - Sistemas de control.
- Planificación y control asistido por ordenador.
- Elaboración del plan de trabajo:
  - Secuenciación y organización de la obra.
  - Elaboración de diagramas, flujogramas y cronogramas.
  - Optimización de métodos y tiempos.

### 2. Organización de los recursos humanos y materiales de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Determinación de los recursos humanos necesarios:
  - Perfiles.
  - Funciones.
  - Número efectivos.
- Análisis de maquinaria y equipos utilizados en obras.
- Elaboración del plan de aprovisionamiento:
  - Garantía del suministro.
  - Gestión de stocks.

### 3. Gestión y tramitación administrativa para la instalación de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Permisos administrativos de obra.
- Gestión de la documentación del proyecto:
  - Planos y esquemas.
  - Listas de materiales.
  - Manuales.
- Gestión y tramitación de otros documentos administrativos:
  - Gestión de partes.
  - Albaranes.
  - Verificaciones de calidad.
  - Tramitación petición de planos de otros servicios existentes según normativa.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES E INSTALACIONES DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** UF1001

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP5

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir las medidas de prevención y seguridad respecto al montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, analizando la normativa vigente.

CE1.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales presentes en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

CE1.2 Colaborar en el diseño de manuales de seguridad, proponiendo mejoras y medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados.

CE1.3 Justificar técnicamente las medidas de prevención y de seguridad en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento en función de la tipología de riesgos.

CE1.4 Diseñar los requerimientos de señalización de la zona de trabajo según el emplazamiento.

CE1.5 Describir los referentes normativos de seguridad relacionados con el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento e interpretar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante el trabajo.

CE1.6 Diseñar la formación requerida por el personal de montaje en materia de prevención de riesgos y emergencias.

CE1.7 Plantear el plan de seguridad de una obra de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, determinando el tipo y nivel de riesgos asociados, el sistema de señalización del trabajo a emplear y la descripción de los equipos de protección individual necesarios.

C2: Establecer las medidas de prevención, seguridad y de protección medioambiental necesarias en la ejecución de obras de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento a partir de la normativa vigente.

CE2.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales más frecuentes presentes en las obras con movimientos de tierras y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.2 Identificar y evaluar los riesgos profesionales específicos relacionados con la ejecución de pozos y zanjas y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.3 Identificar y evaluar los riesgos profesionales específicos relacionados con los trabajos en pozos ciegos, poco ventilados o sépticos y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.4 Identificar y evaluar los riesgos profesionales más frecuentes presentes en el manejo de herramientas y equipos portátiles empleados en las obras y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.5 Identificar y evaluar los riesgos profesionales relacionados con el uso de grupos de presión y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.6 Identificar y evaluar los riesgos profesionales relacionados con el uso de sistemas de elevación y otras técnicas de desplazamiento de cargas empleadas en las obras y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.7 Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.8 Describir los requerimientos de señalización de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE2.9 Determinar los protocolos de actuación, incluidos los primeros auxilios, ante posibles emergencias surgidas durante el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.10 Definir los diferentes riesgos de seguridad en la realización de pruebas para la puesta en servicio de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, y proponer medidas preventivas.

CE2.11 En varios casos prácticos con intervenciones relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo en redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, y que supongan riesgos de diferente tipo:

- Identificar y catalogar los riesgos profesionales.
- Plantear la organización de los sistemas de señalización en la obra de mantenimiento.
- Determinar los riesgos medioambientales y su control.
- Describir y valorar el plan de emergencias, determinando las situaciones de emergencia, las fases, los sistemas de comunicación, el personal y entidades de actuación.
- Elaborar, a su nivel, la documentación e informes que requiere una determinada contingencia.

CE2.12 Analizar la organización y los procedimientos del sistema de mantenimiento desde el punto de vista de la prevención de riesgos, seguridad e higiene.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud:
  - Riesgos profesionales.
  - Factores de riesgo.
- Daños derivados del trabajo:
  - Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - Derechos y deberes básicos en esta materia.

### 2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al entorno de trabajo.
- La carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos:
  - Protección colectiva e individual.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:
  - Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
  - Rutinas básicas en la organización del trabajo preventivo.
  - Recogida, elaboración y archivo de documentación.

### 3. Riesgos específicos y su prevención en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Gestión de la seguridad y control de riesgos en obras civiles con movimiento de tierras.
- Gestión de la seguridad y control de riesgos en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento:
  - Pozos y zanjas.
  - Pozos ciegos, poco ventilados o sépticos.
  - Manejo de herramientas y equipos portátiles.
  - Grupos de presión.
  - Sistemas de elevación y otras técnicas de desplazamiento de cargas.

- Determinación y prevención de riesgos en la puesta en servicio de redes abastecimiento y distribución de agua.
- Determinación y prevención de riesgos personales y medioambientales en la puesta en servicio de redes de saneamiento:
  - Limpieza y desinfección.
  - Potabilidad.
  - Parámetros químicos y biológicos.
  - Inmisiones, vertidos y olores.
  - Sistemas de protección medioambiental.
- Prevención de riesgos y seguridad en el mantenimiento de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.
  - Reparación de tuberías de fibrocemento (amianto).
- Minimización de impactos ambientales:
  - Tratamiento de los residuos de tuberías de fibrocemento (amianto)

#### 4. Plan de seguridad y salud en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Reglamentación de seguridad.
- Elaboración del plan de seguridad:
  - Evaluación de riesgos.
  - Implantación, control y seguimiento.
  - Sistemas de señalización.
  - Protocolos de actuación en situaciones de emergencia.
  - Formación e información al personal.
  - Criterios para minimizar el impacto ambiental.

#### 5. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

#### 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 – UF0999	70	40
Unidad formativa 2 – UF1000	50	20
Unidad formativa 3 – UF1001	50	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. La unidad formativa 3 se puede programar de forma independiente.

#### 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:** DESARROLLO DE OBRAS DE REDES E INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** MF0839\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0839\_3 Controlar el desarrollo de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

**Duración:** 160 horas

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** OBRAS DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** UF1002

**Duración:** 70 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la planificación del montaje de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento y, en un supuesto práctico, elaborar programas de trabajo detallados de cada fase de ejecución.

CE1.1 Interpretar la documentación con la planificación y el programa de montaje de la obra, determinando las diferentes fases.

CE1.2 Definir los puntos críticos en la coordinación del trabajo de los diferentes gremios.

CE1.3 Detallar el plan de trabajo y cronograma de la obra civil.

CE1.4 Realizar el plan de trabajo y cronograma del tendido y conexión de conducciones y colocación de válvulas y otros elementos de la red abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

CE1.5 Realizar el plan de trabajo y cronograma de las fases de acabado, relleno, compactación, limpieza y desinfección.

C2: Controlar, en distintos supuestos planteados, las fases de ejecución de una obra de montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, realizando las adaptaciones correspondientes a partir de las posibles contingencias que puedan originarse.

CE2.1 Supervisar que la excavación, la protección de taludes, las entibaciones, los saneos, la implantación de achiques necesarios, la preparación y nivelación de la cama de arena y otras operaciones en las zanjas se realizan con arreglo a las especificaciones del proyecto.

CE2.2 Comprobar que la preparación de los puntos de colocación de las cabezas de los tubos, los puntos de implantación de los nudos y el establecimiento de los macizos de anclaje se realizan según especificaciones de proyecto.

CE2.3 Supervisar la ejecución del tendido de las tuberías de la red de abastecimiento y distribución de agua.

CE2.4 Comprobar la ejecución del tendido de las tuberías de la red de saneamiento.

CE2.5 Verificar que la ejecución del ensamblado y conexión de tuberías se realiza de acuerdo a las especificaciones de calidad y seguridad requeridas.

CE2.6 Controlar que la ubicación y posición de las válvulas, ventosas, elementos de regulación y accesorios instalados se ajusta a las especificaciones del proyecto.

CE2.7 Realizar esquemas simbólicos, croquis de detalle y planos complementarios al proyecto de obra que sean necesarios para efectuar adaptaciones ante la aparición de posibles contingencias.

C3: Controlar, en distintos supuestos planteados, el aprovisionamiento de materiales para las obras de montaje de redes de agua y saneamiento asegurando el cumplimiento de la normativa.

CE3.1 Supervisar para cada fase de la obra la adecuada selección de equipos y herramientas necesarios.

CE3.2 Controlar los plazos de entrega, las condiciones de suministros y el acopio en almacén.

CE3.3 Comprobar que el desplazamiento y ubicación de materiales y equipos se realiza con los medios de transporte y elevación requeridos en el proyecto de obra.

## Contenidos

### 1. Obra civil en abastecimiento y distribución de agua

- Captación de aguas (pozos, minas).
- Estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP).
- Anclajes y arquetas.

### 2. Tipos de accesorios de una red de abastecimiento y distribución de agua

- Conducciones de abastecimiento y distribución de agua:
  - Criterios constructivos.
  - Materiales (polietileno, fundición).
- Elementos hidráulicos de una red de distribución de agua.
  - Válvulas de compuerta.
  - Válvulas de retención.
  - Válvulas reductoras.
  - Elementos auxiliares (carretes, derivaciones, codos, uniones).
  - Ventosas.
  - Hidrantes y bocas de riego.
  - Acometidas de suministro de agua.

### 3. Obra civil y elementos en redes e instalaciones de saneamiento

- Redes de saneamiento:
  - Tipos.
  - Criterios de ejecución.
- Vertidos a colectores.
- Conducciones de saneamiento:
  - Criterios constructivos.
  - Materiales.
  - Pozos.
  - Pozos de resalto.
  - Cámaras de descarga.

- Compuertas.
  - Sifones y sumideros.
  - Acometidas de saneamiento.
- 4. Plan de trabajo en obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento**
- Interpretación de la documentación de planificación.
  - Cronograma.
  - Replanteamiento de la obra:
    - Elementos gráficos de representación.
    - Topografía y marcaje.
  - Realización del plan de trabajo detallado por fases:
    - Obra civil.
    - Tendido y conexión de conducciones.
    - Colocación de válvulas y otros elementos de la red.
    - Acabado, relleno compactación, limpieza y desinfección.
  - Coordinación de personas y gremios intervinientes:
    - Puntos clave en la ejecución.
    - Criterios.
    - Técnicas de comunicación para la consecución de objetivos.
    - Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.
- 5. Ejecución de obras de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, y adaptación a posibles contingencias**
- Supervisión de acuerdo a proyecto de operaciones en zanjas:
    - Excavaciones.
    - Preparación y nivelación de cama de arena.
    - Protección de taludes.
    - Entibaciones.
    - Saneos.
    - Implantación de achiques.
  - Supervisión de tuberías de acuerdo al proyecto:
    - Colocación de las cabezas de los tubos.
    - Puntos de implantación de nudos.
    - Macizos de anclaje.
    - Tendido de tuberías de red de agua.
    - Tendido de tuberías de red de saneamiento.
    - Ensamblado y conexión de tuberías.
  - Supervisión de elementos y accesorios de acuerdo al proyecto:
    - Ubicación y posición de válvulas, ventosas, elementos de regulación y accesorios.
    - Montajes de caudalímetros, presostatos, sondas de nivel y otros elementos detectores.
    - Protecciones contra la corrosión, oxidación e impactos mecánicos y aislamiento térmico.
- 6. Automatización y control de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento**
- Regulación y automatización de los sistemas hidráulicos.
  - Medición e instrumentación.
  - Control local de sistemas hidráulicos.
  - Control global de sistemas de abastecimiento y distribución de agua.
  - Automatas programables y sistemas de telegestión. Sistemas de información geográfica.

## 7. Control del aprovisionamiento y suministro de materiales en obras de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Coordinación y supervisión del suministro de materiales:
  - Plazos de entrega.
  - Condiciones de suministro.
  - Gestión de acopio en almacenamiento y distribución.
- Logística del proyecto de obra:
  - Desplazamiento y ubicación de materiales y equipos.
  - Medios de transporte y elevación.
- Organización y mantenimiento de herramientas, maquinaria y medios auxiliares.

### UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** GESTIÓN DE LA CALIDAD DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO

**Código:** UF1003

**Duración:** 40 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP5.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir los requerimientos y los factores que influyen en la calidad del montaje de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

CE1.1 Definir los criterios de calidad constructivos en la realización de zanjas y en el apoyo y colocación de tuberías, valorando los factores determinantes.

CE1.2 Definir los criterios de calidad en la conexión de canalizaciones y sistemas de registro, valorando los factores determinantes.

CE1.3 Definir los criterios de calidad en la colocación de elementos de accionamiento, control y medida, valorando los factores determinantes.

CE1.4 Definir los criterios de calidad en la automatización de redes, valorando los factores determinantes.

CE1.5 Definir los criterios de calidad en el relleno y compactación de zanjas y general de la obra.

CE1.6 Analizar y desarrollar ensayos y pruebas a pie de obra para el control de calidad de materiales y elementos constructivos de las redes.

C2: Identificar y cumplimentar la documentación técnica y administrativa relacionada con el control de la ejecución de la obra.

CE2.1 Describir los diferentes documentos que configuran un proyecto, memoria técnica o plan de montaje de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento con el fin de organizar el montaje.

CE2.2 Documentar las necesidades de aprovisionamiento de materiales, equipos y maquinaria necesaria para la realización de cada una de las partes de una obra.

CE2.3 Interpretar la documentación relacionada con los plazos, lugar de entrega y condiciones de suministro de los materiales y equipos requeridos para la ejecución de la obra.

CE2.4 Cumplimentar, en su caso, la documentación administrativa relacionada con la obra.

CE2.5 Utilizar programas informáticos para el seguimiento y control de la obra.



## Contenidos

### 1. Control de la calidad de la obra de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Gestión de calidad:
  - Planes de gestión de calidad.
  - Auditorías.
- Criterios de calidad en el montaje de redes:
  - Realización de zanjas.
  - Colocación de tuberías.
  - Conexión de canalizaciones y sistemas de registro.
  - Colocación de elementos de accionamiento, control y medida.
- Criterios de calidad en la automatización y control de redes.
- Control de calidad de materiales y elementos constructivos:
  - Muestras a pie de obra.

### 2. Gestión de documentación en el proceso de obra de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Gestión de la documentación.
- Documentación del proyecto:
  - Memoria técnica.
  - Planos.
  - Presupuesto.
- Documentación del plan de aprovisionamiento.
- Documentación sobre condiciones de suministro.
- Elaboración de documentación administrativa:
  - Partes de trabajo.
  - Albaranes.
  - Facturas.
  - Control de certificaciones.
  - Otra documentación.
- Control de documentación técnica:
  - Documentos de topografía.
  - Toma de datos para liquidación.
  - Especificaciones técnicas.
- Gestión de documentación en sistemas de calidad.
- Control de obra mediante aplicaciones informáticas.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES E INSTALACIONES DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** UF1001

**Duración:** 50 horas

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

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir las medidas de prevención y seguridad respecto al montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, analizando la normativa vigente.

CE1.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales presentes en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

CE1.2 Colaborar en el diseño de manuales de seguridad, proponiendo mejoras y medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados.

CE1.3 Justificar técnicamente las medidas de prevención y de seguridad en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento en función de la tipología de riesgos.

CE1.4 Diseñar los requerimientos de señalización de la zona de trabajo según el emplazamiento.

CE1.5 Describir los referentes normativos de seguridad relacionados con el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento e interpretar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante el trabajo.

CE1.6 Diseñar la formación requerida por el personal de montaje en materia de prevención de riesgos y emergencias.

CE1.7 Plantear el plan de seguridad de una obra de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, determinando el tipo y nivel de riesgos asociados, el sistema de señalización del trabajo a emplear y la descripción de los equipos de protección individual necesarios.

C2: Establecer las medidas de prevención, seguridad y de protección medioambiental necesarias en la ejecución de obras de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento a partir de la normativa vigente.

CE2.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales más frecuentes presentes en las obras con movimientos de tierras y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.2 Identificar y evaluar los riesgos profesionales específicos relacionados con la ejecución de pozos y zanjas y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.3 Identificar y evaluar los riesgos profesionales específicos relacionados con los trabajos en pozos ciegos, poco ventilados o sépticos y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.4 Identificar y evaluar los riesgos profesionales más frecuentes presentes en el manejo de herramientas y equipos portátiles empleados en las obras y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.5 Identificar y evaluar los riesgos profesionales relacionados con el uso de grupos de presión y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.6 Identificar y evaluar los riesgos profesionales relacionados con el uso de sistemas de elevación y otras técnicas de desplazamiento de cargas empleadas en las obras y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.7 Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.8 Describir los requerimientos de señalización de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE2.9 Determinar los protocolos de actuación, incluidos los primeros auxilios, ante posibles emergencias surgidas durante el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.10 Definir los diferentes riesgos de seguridad en la realización de pruebas para la puesta en servicio de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, y proponer medidas preventivas.

CE2.11 En varios casos prácticos con intervenciones relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo en redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, y que supongan riesgos de diferente tipo:

- Identificar y catalogar los riesgos profesionales.

- Plantear la organización de los sistemas de señalización en la obra de mantenimiento.
- Determinar los riesgos medioambientales y su control.
- Describir y valorar el plan de emergencias, determinando las situaciones de emergencia, las fases, los sistemas de comunicación, el personal y entidades de actuación.
- Elaborar, a su nivel, la documentación e informes que requiere una determinada contingencia.

CE2.12 Analizar la organización y los procedimientos del sistema de mantenimiento desde el punto de vista de la prevención de riesgos, seguridad e higiene.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud:
  - Riesgos profesionales.
  - Factores de riesgo.
- Daños derivados del trabajo:
  - Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - Derechos y deberes básicos en esta materia.

### 2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al entorno de trabajo.
- La carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos:
  - Protección colectiva e individual.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:
  - Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
  - Rutinas básicas en la organización del trabajo preventivo.
  - Recogida, elaboración y archivo de documentación.

### 3. Riesgos específicos y su prevención en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Gestión de la seguridad y control de riesgos en obras civiles con movimiento de tierras.
- Gestión de la seguridad y control de riesgos en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento:
  - Pozos y zanjas.
  - Pozos ciegos, poco ventilados o sépticos.
  - Manejo de herramientas y equipos portátiles.
  - Grupos de presión.
  - Sistemas de elevación y otras técnicas de desplazamiento de cargas.
- Determinación y prevención de riesgos en la puesta en servicio de redes de abastecimiento y distribución de agua.
- Determinación y prevención de riesgos personales y medioambientales en la puesta en servicio de redes de saneamiento:
  - Limpieza y desinfección.
  - Potabilidad.
  - Parámetros químicos y biológicos.

- Inmisiones, vertidos y olores.
- Sistemas de protección medioambiental.
- Prevención de riesgos y seguridad en el mantenimiento de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.
  - Reparación de tuberías de fibrocemento (amianto).
- Minimización de impactos ambientales.
  - Tratamiento de los residuos de tuberías de fibrocemento (amianto).

#### 4. Plan de seguridad y salud en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Reglamentación de seguridad.
- Elaboración del plan de seguridad:
  - Evaluación de riesgos.
  - Implantación, control y seguimiento.
  - Sistemas de señalización.
  - Protocolos de actuación en situaciones de emergencia.
  - Formación e información al personal.
  - Criterios para minimizar el impacto ambiental.

#### 5. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

#### 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 – UF1002	70	20
Unidad formativa 2 – UF1003	40	20
Unidad formativa 3 – UF1001	50	30

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo se pueden programar de manera independiente.

#### 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:** SISTEMAS DE PUESTA EN SERVICIO DE REDES DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** MF0840\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0840\_3 Supervisar la puesta en servicio de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

**Duración:** 60 horas

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir y organizar las comprobaciones y pruebas a que se ha de someter una obra de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento previas a su puesta en servicio, para asegurar su funcionalidad.

CE1.1 Relacionar las comprobaciones visuales y pruebas funcionales que requieren las obras de saneamiento y abastecimiento y distribución de agua.

CE1.2 Justificar y definir las pruebas de estanqueidad necesarias previas a la puesta en servicio de la red, estableciendo las relaciones con las normativas de aplicación.

CE1.3 Secuenciar y caracterizar las pruebas de estanqueidad y presión, detallando los procedimientos y equipos necesarios para realizarlas.

CE1.4 Detallar los requisitos de limpieza y desinfección de la instalación, así como los factores que repercuten, razonando las medidas de higienización necesarias, previas a la puesta en servicio.

C2: Describir y secuenciar los procedimientos a llevar a cabo para la puesta en servicio de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento con arreglo a las exigencias de calidad y seguridad.

CE2.1 En uno o varios casos prácticos de una red de abastecimiento y distribución de agua compuesta por un sistema de bombeo, depósitos, conducciones con diferentes materiales, distintos tipos de válvulas y un sistema de telecontrol de dispositivos:

- Definir, secuenciar y comprobar las inspecciones visuales a realizar, incluidas las realizadas mediante TV.
- Describir los procedimientos y supervisar las pruebas de presión necesarias y la organización de las mismas, detallando funciones y operaciones de cada persona que interviene.
- Establecer y aplicar los criterios que garantizan el nivel satisfactorio de cada una de las pruebas.
- Enumerar y clasificar los equipos y herramientas necesarias para cada prueba.

CE2.2 En uno o varios casos prácticos de una red de saneamiento horizontal de aguas pluviales y fecales, compuesta por pozos y conducciones con diferentes materiales:

- Definir, secuenciar y comprobar las inspecciones visuales a realizar, incluidas las realizadas mediante TV.

- Describir los procedimientos y supervisar las pruebas de presión necesarias y la organización de las mismas, detallando funciones y operaciones de cada persona que interviene.
- Establecer y aplicar los criterios que garantizan el nivel satisfactorio de cada una de las pruebas.
- Enumerar y clasificar los equipos y herramientas necesarias para cada prueba.

CE2.3 Definir los diferentes riesgos de seguridad en la realización de pruebas para la puesta en servicio de una red de distribución de agua y saneamiento, y proponer medidas preventivas.

C3: Analizar y organizar el archivo documental necesario para la puesta en servicio y entrega de la obra.

CE3.1 Describir los diferentes documentos técnicos y administrativos necesarios en la puesta en servicio de la obra de abastecimiento y distribución de agua o saneamiento.

CE3.2 Describir los trámites y procedimientos de gestión a desarrollar para la puesta en servicio y entrega de la obra.

CE3.3 Analizar los manuales de funcionamiento, operación y mantenimiento, incorporando, en su caso, las modificaciones derivadas de las contingencias surgidas durante la obra o la puesta en servicio de la misma.

CE3.4 Preparar el dossier completo de la obra de saneamiento o abastecimiento de agua en el formato y soporte establecidos.

## Contenidos

### 1. Pruebas hidráulicas previas a la puesta en servicio de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Inspección visual de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.
- Inspección con cámara de redes de saneamiento.
- Pruebas de estanqueidad y presión:
  - Normativa.
  - Procedimientos.
  - Equipos y herramientas.
  - Recurso humanos necesarios.
- Limpieza y desinfección:
  - Redes de abastecimiento y distribución de agua.
  - Redes de saneamiento.

### 2. Pruebas mecánicas previas a la puesta en servicio de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Resistencia mecánica de tuberías:
  - Cálculos básicos.
- Golpe de ariete.
- Pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de elementos técnicos, equipos e instrumentos:
  - Elementos operadores.
  - Elementos de control.
  - Elementos de medida.
  - Elementos auxiliares.

### 3. Puesta en servicio de obras de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Control y supervisión de la puesta en servicio:
  - Control de calidad.

- Puesta en funcionamiento de obras de modificación de redes en funcionamiento:
  - Protocolos de actuación.
- Acabado final:
  - Resolución de afecciones.
  - Retirada de maquinaria e infraestructuras.
  - Limpiezas y acondicionamientos.
  - Precintos.
  - Otras operaciones de remate.

#### 4. Documentación y recepción de obras de abastecimiento y distribución de redes de agua y saneamiento.

- Recepción de obras de abastecimiento y distribución de agua.
- Recepción de obras de saneamiento.
- Documentos asociados a las pruebas.
- Manuales de funcionamiento y programación de la red.
- Manuales de operación y mantenimiento.
- Planos de final de obra (as built).
- Elaboración del dossier de la obra.
- Programas y soportes informáticos.
- Normativa sobre calidad.

#### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Duración total en horas del módulo formativo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo MF0840_3	60	30

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo se pueden programar de manera independiente.

#### 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:** ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** MF0841\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0841\_3 Organizar el mantenimiento de instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

**Duración:** 140 horas

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE REDES ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** UF1004

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3, RP4 y RP6 en lo referente a planificación del mantenimiento.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento general de las redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento para establecer el plan de mantenimiento.

CE1.1 Describir el funcionamiento de una red de abastecimiento y distribución de agua a partir de la documentación técnica correspondiente, identificando sus partes, equipos y componentes.

CE1.2 Describir el funcionamiento de una red de saneamiento de aguas fecales y de una red de aguas pluviales a partir de la documentación técnica correspondiente, identificando sus partes, equipos y componentes.

CE1.3 Señalar los elementos de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento sobre los que se puede operar manual o automáticamente y las consecuencias de su manipulación.

CE1.4 Identificar en un plano de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento los diferentes elementos sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo a partir de un determinado programa de mantenimiento.

CE1.5 Determinar los puntos críticos en los que pueden producirse averías con importantes consecuencias para los usuarios, el medio ambiente y la propia calidad del servicio de suministro de agua o saneamiento.

C2: Realizar propuestas de organización del mantenimiento preventivo y correctivo en redes de abastecimiento y distribución de agua y de saneamiento.

CE2.1 Interpretar la información técnica de fabricantes de equipos e instalaciones para trasladar los datos necesarios al programa de mantenimiento de la red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

CE2.2 Analizar, actualizar y mejorar programas de mantenimiento, asegurando que contiene la definición de tareas, procedimientos y métodos de intervención, gamas de chequeo, tiempos y recursos materiales y humanos necesarios.

CE2.3 Definir los criterios de calidad en las intervenciones más frecuentes e importantes del mantenimiento preventivo o correctivo.

CE2.4 Analizar distintos modelos de organización del mantenimiento preventivo y correctivo en redes de suministro de agua, valorando las ventajas e inconvenientes desde los puntos de vista de la calidad, coste y seguridad del servicio.

CE2.5 Analizar distintos modelos de organización del mantenimiento preventivo y correctivo en redes de saneamiento, valorando las ventajas e inconvenientes desde los puntos de vista de la calidad, coste y seguridad del servicio.

CE2.6 Establecer los criterios técnicos y económicos para el mantenimiento, rehabilitación y renovación de redes.

CE2.7 Razonar el funcionamiento de la gestión de la adquisición de repuestos y su relación con la organización del almacén, determinando los criterios para la adquisición de stocks.

CE2.8 Plantear la organización del mantenimiento preventivo determinando periodos, operaciones y tiempos de revisión para cada uno de los elementos o



puntos críticos en una red de abastecimiento de agua con depósitos, bombes, aliviaderos, arquetas y pozos de registro, válvulas, sistemas de control y otros elementos.

CE2.9 Plantear la organización del mantenimiento preventivo determinando periodos, operaciones y tiempos de revisión para cada uno de los elementos o puntos críticos en una red de saneamiento con depósitos, sifones, arquetas y pozos de registro, compuertas, sistemas de control y otros elementos.

## Contenidos

### 1. Funcionamiento de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Interpretación de señales, gráficos y datos obtenidos:
  - Sistemas de telemando.
  - Telecontrol.
  - G.I.S.
  - Programas informáticos.
  - Elementos de detección.
  - Controles por cámara.
  - Otras herramientas de medida.
- Control y supervisión de maniobras en las redes e instalaciones:
  - Tipos de maniobras.
  - Procesos de ejecución.
  - Análisis de resultados.

### 2. Programas de mantenimiento de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Estructura del mantenimiento:
  - Función.
  - Objetivos.
  - Tipos.
- Organización del mantenimiento:
  - Fases.
  - Criterios de control.
  - Inspecciones.
- Economía del mantenimiento.
- Elaboración de programas de mantenimiento:
  - Definición de tareas.
  - Procedimientos y métodos de intervención y desmontaje/montaje.
  - Gamas de chequeo.
  - Recursos humanos y materiales.
  - Externalización de servicios de mantenimiento.
  - Plazos y costes.
- Elaboración y actualización de manuales de mantenimiento propios.
- Programas informáticos de gestión del mantenimiento.

### 3. Mantenimiento preventivo de puntos críticos de las redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Puntos críticos de redes de abastecimiento y distribución de agua:
  - Bombes.
  - Aliviaderos.
  - Arquetas y pozos de registro.
  - Válvulas.
- Puntos críticos de redes de saneamiento:
  - Sifones.

- Arquetas y pozos de registro.
- Compuertas.

#### 4. Almacén y material de mantenimiento redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

- Suministros.
- Organización y gestión de material de mantenimiento.
- Homologación de proveedores.
- Especificaciones técnicas de repuestos.

#### UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** SUPERVISIÓN DE LA EXPLOTACIÓN Y DEL MANTENIMIENTO DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** UF1005

**Duración:** 40 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3, RP4 y RP6 en lo referente a supervisión de la explotación y el mantenimiento de redes de agua

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Especificar los puntos críticos y aspectos relevantes a considerar en la supervisión de la explotación y mantenimiento de una red de abastecimiento, distribución y saneamiento de agua y aplicar técnicas de localización y diagnóstico de averías y disfunciones, en situaciones reales o simuladas, analizando propuestas de mejora del rendimiento.

CE1.1 Especificar los criterios de comprobación del estado de las redes de abastecimiento, distribución y saneamiento de agua.

CE1.2 Determinar los puntos críticos y aspectos relevantes del control y supervisión de los procesos de mantenimiento de redes e instalaciones de abastecimiento, suministro y saneamiento de agua, atendiendo a criterios de calidad y seguridad.

CE1.3 Describir los diferentes medios y técnicas de detección de fugas en redes, aplicándolos a situaciones prácticas, reales o simuladas.

CE1.4 Determinar los objetivos y métodos en la realización de auditorías de redes de distribución de agua.

CE1.5 Interpretar los instrumentos y sistemas de registro de variables de la red, valorando la correlación entre los valores de consigna y los reales.

CE1.6 Cumplimentar las fichas de control del mantenimiento y el histórico de datos utilizando los sistemas de información geográfica.

CE1.7 Organizar y analizar las bases de datos de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento para el control del rendimiento de las instalaciones.

CE1.8 Interpretar varios casos prácticos, reales o simulados, de históricos de averías de una red de abastecimiento y distribución de agua o saneamiento y proponer mejoras en la organización del mantenimiento preventivo para optimizar el servicio y la propia labor de mantenimiento.

CE1.9 Utilizar los sistemas de telemando y telecomunicación existentes en una instalación o requeridos en los procedimientos establecidos en la gestión del mantenimiento.

C2: Describir los procesos y cumplimentar la documentación relacionada con la explotación y mantenimiento de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

CE2.1 Describir y organizar los partes de trabajo, albaranes, facturas, pedidos, inventarios y otros documentos administrativos asociados al mantenimiento.

CE2.2 Describir el proceso de atención de demandas del cliente y plantear sistemas de gestión integrada de reclamaciones, averías y actuaciones en la distribución de agua y en saneamiento.

CE2.3 Utilizar aplicaciones informáticas de propósito general y de tipo Scada, en los procesos de explotación y mantenimiento de redes.

CE2.4 Cumplimentar la documentación asociada a sistemas de gestión de la calidad en la empresa.

## Contenidos

### 1. Supervisión de procesos y procedimientos de mantenimiento de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Sistemas de control en la gestión del mantenimiento:
  - Circuito cerrado de TV en la inspección de conducciones de saneamiento.
  - Información geográfica.
  - Telecontrol y telemedida.
- Registro y creación de bases de datos con parámetros:
  - Instalación de contadores de control.
  - Instalación de registros de presión comunicación vía SMS.
  - Telectura de grandes consumidores.
- Fichas de control.
- Interpretación de bases de datos.
- Optimización de la explotación de redes.
- Aplicaciones informáticas para el control y supervisión del mantenimiento.

### 2. Técnicas de diagnóstico de averías en redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Fugas en sistemas de abastecimiento y distribución de agua.
- Fugas en redes de saneamiento de aguas fecales y pluviales.
- Técnicas de detección y evaluación de fugas:
  - Sistemas de prelocalización de fugas.
  - Correlación.
  - Utilización de hidrógeno.
- Instalación de contadores sectoriales:
  - Rendimientos sectoriales.
  - Mínimos nocturnos

### 3. Gestión de clientes en la explotación de redes de agua de abastecimiento y distribución de agua

- Cortes de suministros.
- Tramitación y resolución de quejas en redes de abastecimiento:
  - Fugas internas.
  - Falta de presión.
  - Verificación de contadores en el órgano competente en materia de Industria.
- Atención de quejas por obstrucción de colectores.
- Comunicación con el cliente.
- Sistemas y procedimientos de gestión de calidad.
- Programas informáticos para la gestión de clientes.
- Tramitación de documentación administrativa.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES E INSTALACIONES DE AGUA Y SANEAMIENTO.

**Código:** UF1001

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir las medidas de prevención y seguridad respecto al montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, analizando la normativa vigente.

CE1.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales presentes en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

CE1.2 Colaborar en el diseño de manuales de seguridad, proponiendo mejoras y medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados.

CE1.3 Justificar técnicamente las medidas de prevención y de seguridad en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento en función de la tipología de riesgos.

CE1.4 Diseñar los requerimientos de señalización de la zona de trabajo según el emplazamiento.

CE1.5 Describir los referentes normativos de seguridad relacionados con el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento e interpretar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante el trabajo.

CE1.6 Diseñar la formación requerida por el personal de montaje en materia de prevención de riesgos y emergencias.

CE1.7 Plantear el plan de seguridad de una obra de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, determinando el tipo y nivel de riesgos asociados, el sistema de señalización del trabajo a emplear y la descripción de los equipos de protección individual necesarios.

C2: Establecer las medidas de prevención, seguridad y de protección medioambiental necesarias en la ejecución de obras de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento a partir de la normativa vigente.

CE2.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales más frecuentes presentes en las obras con movimientos de tierras y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.2 Identificar y evaluar los riesgos profesionales específicos relacionados con la ejecución de pozos y zanjas y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.3 Identificar y evaluar los riesgos profesionales específicos relacionados con los trabajos en pozos ciegos, poco ventilados o sépticos y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.4 Identificar y evaluar los riesgos profesionales más frecuentes presentes en el manejo de herramientas y equipos portátiles empleados en las obras y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.5 Identificar y evaluar los riesgos profesionales relacionados con el uso de grupos de presión y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.6 Identificar y evaluar los riesgos profesionales relacionados con el uso de sistemas de elevación y otras técnicas de desplazamiento de cargas empleadas en las obras y proponer medidas correctivas para su eliminación o control.

CE2.7 Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.8 Describir los requerimientos de señalización de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE2.9 Determinar los protocolos de actuación, incluidos los primeros auxilios, ante posibles emergencias surgidas durante el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.10 Definir los diferentes riesgos de seguridad en la realización de pruebas para la puesta en servicio de una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, y proponer medidas preventivas.

CE2.11 En varios casos prácticos con intervenciones relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo en redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento, y que supongan riesgos de diferente tipo:

- Identificar y catalogar los riesgos profesionales.
- Plantear la organización de los sistemas de señalización en la obra de mantenimiento.
- Determinar los riesgos medioambientales y su control.
- Describir y valorar el plan de emergencias, determinando las situaciones de emergencia, las fases, los sistemas de comunicación, el personal y entidades de actuación.
- Elaborar, a su nivel, la documentación e informes que requiere una determinada contingencia.

CE2.12 Analizar la organización y los procedimientos del sistema de mantenimiento desde el punto de vista de la prevención de riesgos, seguridad e higiene.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud:
  - Riesgos profesionales.
  - Factores de riesgo.
- Daños derivados del trabajo:
  - Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - Derechos y deberes básicos en esta materia.

### 2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al entorno de trabajo.
- La carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos:
  - Protección colectiva e individual.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:
  - Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
  - Rutinas básicas en la organización del trabajo preventivo.
  - Recogida, elaboración y archivo de documentación.

**3. Riesgos específicos y su prevención en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento**

- Gestión de la seguridad y control de riesgos en obras civiles con movimiento de tierras.
- Gestión de la seguridad y control de riesgos en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento:
  - Pozos y zanjas.
  - Pozos ciegos, poco ventilados o sépticos.
  - Manejo de herramientas y equipos portátiles.
  - Grupos de presión.
  - Sistemas de elevación y otras técnicas de desplazamiento de cargas.
- Determinación y prevención de riesgos en la puesta en servicio de redes de abastecimiento y distribución de agua.
- Determinación y prevención de riesgos personales y medioambientales en la puesta en servicio de redes de saneamiento:
  - Limpieza y desinfección.
  - Potabilidad.
  - Parámetros químicos y biológicos.
  - Inmisiones, vertidos y olores.
  - Sistemas de protección medioambiental.
- Prevención de riesgos y seguridad en el mantenimiento de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.
  - Reparación de tuberías de fibrocemento (amianto).
- Minimización de impactos ambientales.
  - Tratamiento de los residuos de tuberías de fibrocemento (amianto).

**4. Plan de seguridad y salud en el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento**

- Reglamentación de seguridad.
- Elaboración del plan de seguridad:
  - Evaluación de riesgos.
  - Implantación, control y seguimiento.
  - Sistemas de señalización.
  - Protocolos de actuación en situaciones de emergencia.
  - Formación e información al personal.
  - Criterios para minimizar el impacto ambiental.

**5. Actuación en emergencias y evacuación**

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

**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 – UF1004	50	20
Unidad formativa 2 – UF1005	40	20
Unidad formativa 3 – UF1001	50	30

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo se pueden programar de manera independiente.

### **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 ORGANIZACIÓN Y CONTROL DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES E INSTALACIONES DE AGUA Y SANEAMIENTO**

**Código:** MP0206

**Duración:** 80 horas

### **Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Elaborar planes de trabajo para el montaje de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento con arreglo al correspondiente proyecto y a los procedimientos establecidos.

CE1.1 Asistir en el establecimiento de la secuencia y organización general de la obra, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CE1.2 Colaborar en la realización de los cronogramas necesarios y la integración en los mismos las necesidades de recursos humanos que se requieran en cada una de las fases.

CE3.2 Contribuir a definir los puntos críticos en la coordinación del trabajo de los diferentes gremios.

C2: Adaptar los planos de obra que fueran necesarios cuando el replanteo de la obra de una red de abastecimiento y distribución de agua o saneamiento no se ajuste al correspondiente proyecto.

CE2.1 Identificar y evaluar la adaptación de la instalación de la red al proyecto de obra, participando en la supervisión de la ubicación, marcaje y conexión de las tuberías, válvulas, arquetas, sifones, cuadros de control y otros elementos necesarios de la red se ajusten a las especificaciones del proyecto.

CE2.2 Contribuir a plantear la obra y determinar los servicios que puedan verse afectados y su alcance, analizando las consecuencias para la circulación rodada, los accesos peatonales, la seguridad en el suministro de agua, gas, electricidad y telecomunicaciones, colaborando en la gestión de las medidas necesarias para que las afecciones sean mínimas.

C3: Poner en servicio una red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento con arreglo a las exigencias de calidad y seguridad.

CE3.1 Participar en la definición, secuenciación y comprobación de las inspecciones visuales a realizar.

CE3.2 Colaborar en la supervisión de las pruebas de presión necesarias.

CE3.3 Participar en la organización de las pruebas, así como en la determinación de funciones y operaciones de las personas que intervienen y los equipos y herramientas necesarios.

CE3.4 Contribuir en el establecimiento y aplicación de los criterios que garanticen el nivel satisfactorio de las pruebas.

C4: Aplicar técnicas de localización y diagnóstico de averías y disfunciones, analizando propuestas de mejora del rendimiento.

CE4.1 Colaborar en la aplicación de los diferentes medios y técnicas de detección de fugas en redes.

CE4.2 Asistir en la cumplimentación de fichas de control.

CE4.3 Participar en el análisis de bases de datos para el control del rendimiento de las instalaciones.

CE4.4 Contribuir en la realización de propuestas de mejora del rendimiento y mantenimiento de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE5.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos

### 1. Planificación de obras de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Organización de la ejecución de una obra.
- Determinación de la secuenciación y fases.
- Elaboración de cronogramas.
- Determinación de los recursos humanos necesarios.
- Realización del plan de trabajo.
- Coordinación de personas y gremios intervinientes.

### 2. Procedimiento de replanteo de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Adaptación de la instalación al proyecto de obra.
- Operaciones de replanteo.
- Realización de cálculos suplementarios.
- Gestión de las afecciones de la obra a la circulación, accesos o suministros.

### 3. Comprobaciones previas a la puesta en marcha de la red de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Realización de pruebas visuales y funcionales.
- Organización de pruebas de estanqueidad y presión.
- Utilización de circuitos cerrados de televisión para la inspección de conducciones para la inspección de conducciones de saneamiento.

### 4. Diagnóstico de averías y mejora del rendimiento de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento

- Evaluación y diagnóstico de averías.
- Aplicación de técnicas para la detección de fugas en sistemas de abastecimiento y distribución de agua.
- Aplicación de técnicas para la detección de fugas en redes de saneamiento de aguas fecales y pluviales.



- Utilización de sistemas tecnológicos para la mejora del rendimiento de instalaciones.

#### 5. 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 Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0838_3: Colaborar en la planificación de la ejecución de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento	<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 o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> </ul>	2 años
MF0839_3: Controlar el desarrollo de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento	<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 o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> </ul>	2 años
MF0840_3: Supervisar la puesta en servicio de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento	<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 o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> </ul>	2 años
MF0841_3: Organizar el mantenimiento de instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento	<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 o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> </ul>	2 años

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

Espacio Formativo	Superficie m <sup>2</sup> 15 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller para el montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento	150	150

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Taller para el montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento		X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos audiovisuales.</li> <li>- PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet.</li> <li>- Software específico de la especialidad.</li> <li>- Rotafolios o pizarra.</li> <li>- Material de aula.</li> <li>- Mesa y silla para formador.</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos.</li> </ul>
Taller para el montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento	<p>Equipos para el montaje de redes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tuberías.</li> <li>-Válvulas.</li> <li>-Elementos de derivación.</li> <li>.Elementos de unión.</li> <li>-Reductoras de presión.</li> <li>-Ventosas.</li> <li>-Filtros.</li> </ul> <p>Equipo de soldadura a tope hasta Ø 250 mm.</p> <p>Equipo de electrosoldadura por manguitos.</p> <p>Equipos de medida eléctrica.</p> <p>Equipos de detección de fugas y optimización de la red:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo prelocalización de fugas.</li> <li>- Equipo geófono busca fugas.</li> <li>- Equipo correlador buscafugas.</li> <li>- Equipo hidrógeno buscafugas.</li> <li>- Equipo registrador de caudales y presión vía SMS.</li> <li>- Limnómetro ultrasónico autónomo.</li> </ul> <p>Equipos de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo detector cableados eléctricos.</li> <li>- Sierra sable para corte tuberías fibrocemento.</li> <li>- Multidetector de gases.</li> <li>- Trípode.</li> <li>- Arnés de seguridad.</li> <li>- Equipo autónomo de respiración.</li> <li>- Guantes de manipulación.</li> </ul> <p>Herramientas auxiliares y útiles de medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Flexómetro.</li> <li>-Cinta métrica.</li> <li>-Circómetro.</li> <li>-Compás.</li> <li>-Nivel.</li> <li>-Escalímetro.</li> <li>-Calibre.</li> </ul> <p>Equipo calderín de presión para pruebas.</p>

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.