

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Montaje y mantenimiento de redes de agua

<i>Familia Profesional:</i>	Energía y Agua
<i>Nivel:</i>	2
<i>Código:</i>	ENA191_2
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	Orden PRE/1615/2015
<i>Referencia Normativa:</i>	RD 1228/2006

Competencia general

Realizar el montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de redes de abastecimiento de agua y saneamiento, con la calidad y seguridad requeridas y cumpliendo la normativa aplicable.

Unidades de competencia

- UC0606_2:** Replantear redes de distribución de agua y saneamiento
- UC0607_2:** Montar redes de distribución de agua y saneamiento
- UC0608_2:** Poner en servicio y operar redes de distribución de agua y saneamiento
- UC0609_2:** Mantener redes de distribución de agua y saneamiento

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada al montaje, explotación y mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Esta cualificación 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 gestión y el mantenimiento de instalaciones de captación, distribución de agua y saneamiento.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres.

- Montadores de redes de abastecimiento y distribución de agua
- Montadores de redes e instalaciones de saneamiento
- Mantenedores de redes de agua
- Mantenedores de redes de saneamiento

Formación Asociada (450 horas)

Módulos Formativos

- MF0606_2:** Replanteo de redes de distribución de agua y saneamiento (60 horas)
- MF0607_2:** Montaje de redes de distribución de agua y saneamiento (180 horas)
- MF0608_2:** Puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento (60 horas)
- MF0609_2:** Mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento (150 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Replantear redes de distribución de agua y saneamiento

Nivel: 2
Código: UC0606_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Replantear redes de suministro y distribución de agua a partir de un proyecto o memoria técnica para realizar su montaje.

CR1.1 El tipo de instalación de redes de suministro y distribución de agua se identifica a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes distinguiendo sus características funcionales y energéticas.

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

CR1.3 La posible discordancia entre el proyecto de la instalación y el propio emplazamiento, se determina, adoptando las decisiones técnicas y organizativas que procedan.

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

CR1.5 Los esquemas complementarios necesarios para el replanteo y montaje de redes de distribución de agua se realizan en aquellos casos que se requieran.

CR1.6 El trazado de las tuberías y demás elementos de la red se marca sobre el terreno a partir del proyecto, teniendo en cuenta las características del lugar y verificando los posibles servicios afectados, para permitir su instalación.

CR1.7 El área de trabajo afectada en las redes de suministro y distribución de agua se señala según requisitos normativos.

RP2: Replantear redes de saneamiento a partir de un proyecto o memoria técnica para realizar su montaje.

CR2.1 La red de saneamiento se identifica a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes distinguiendo sus características funcionales y energéticas.

CR2.2 Los componentes de la red de saneamiento así como sus características funcionales y especificaciones se identifican a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes, localizando su emplazamiento.

CR2.3 La posible discordancia entre el proyecto de la instalación de saneamiento y el propio emplazamiento, se determina, adoptando las decisiones técnicas y organizativas que procedan.

CR2.4 Las ubicaciones y las características de anclaje, soportes y conexiones de los diferentes componentes y elementos constructivos se establecen previamente a su montaje.

CR2.5 Los esquemas complementarios necesarios para el replanteo y montaje de redes de distribución de agua y saneamiento se realizan en aquellos casos en que se requieran.

CR2.6 El trazado de las tuberías, pozos de registro, arquetas y demás elementos de la red se marca sobre el terreno a partir del proyecto de instalación, teniendo en cuenta las

características del lugar y comprobando los posibles servicios afectados, para permitir su instalación.

CR2.7 El área de trabajo afectada se señala según requisitos normativos.

RP3: Replantear las actuaciones de modificación de redes de suministro y distribución de agua y saneamiento para su mejora a partir de un proyecto o memoria técnica.

CR3.1 El tipo de instalación a reformar se identifica a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes, distinguiendo sus características funcionales y energéticas.

CR3.2 Los componentes de la instalación existente así como sus características funcionales y especificaciones se identifican a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes, localizando su emplazamiento.

CR3.3 La actuación de reforma o modificación que se desee realizar y la secuencia de intervención se establece a partir de la interpretación de los planos y especificaciones técnicas de los proyectos de modificación de redes, equipos e instalaciones, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR3.4 Los esquemas complementarios necesarios para el replanteo y montaje de la reforma de redes de distribución de agua y saneamiento se realizan en aquellos casos en que se requieran.

CR3.5 La localización, replanteo y marcaje de las tuberías, componentes y accesorios que se tengan que reformar o añadir en las redes de distribución de agua y saneamiento se realiza sobre el terreno, a partir del proyecto de reforma, teniendo en cuenta las características del lugar y comprobando los posibles servicios afectados, para permitir la intervención.

CR3.6 El área de trabajo afectada por la reforma se señala según requisitos normativos.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles de dibujo. Aplicaciones informáticas específicas. Útiles de marcaje. Picas, material de señalización. Equipos de seguridad.

Productos y resultados

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 conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de montaje. Partes de trabajo. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y de funcionamiento. Esquemas para el replanteo y montaje. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Montar redes de distribución de agua y saneamiento

Nivel: 2
Código: UC0607_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar el trabajo de montaje de redes de suministro y distribución de agua y saneamiento, así como los colectores y elementos de las instalaciones implícitas al sistema de red, según el correspondiente proyecto.

CR1.1 La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR1.2 Los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan en función del tipo de trabajo y montaje que se desea realizar: sistema enchufe por uniones de junta flexible, de junta flexible y amarre mecánico, de juntas acerrojadas, de bridas, roscadas, por elementos, por unión de soldadura a tope, por elementos electrosoldables, por soldadura eléctrica.

CR1.3 La recepción de componentes se realiza inspeccionando y evaluando el estado de los mismos, determinando su adecuación a las prescripciones técnicas.

CR1.4 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia obra y según procedimientos de trabajo establecidos.

CR1.5 La coordinación con las diferentes personas involucradas en la obra, al nivel del trabajador, se realiza atendiendo a criterios de eficacia y seguridad.

RP2: Aplicar las medidas preventivas, correctivas y de emergencia, establecidas en el plan de seguridad, durante el montaje de redes de suministro y distribución de agua y saneamiento para evitar accidentes y minimizar riesgos.

CR2.1 Los riesgos profesionales se identifican, evalúan y corrigen, comunicándolos, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad en el montaje de la red.

CR2.2 Los requerimientos de protección medioambiental se identifican en la documentación correspondiente, teniéndolos en cuenta para su aplicación en la ejecución de la instalación.

CR2.3 Las protecciones de taludes, las entibaciones, los achiques y demás medios de protección y medidas complementarias ante los riesgos derivados del montaje, se seleccionan y utilizan evitando accidentes y minimizando el riesgo, de acuerdo al proyecto.

CR2.4 Las zonas de trabajo, bajo la responsabilidad del operario, se mantienen en limpias y en orden, evitando accidentes.

CR2.5 Las situaciones de emergencia se atienden siguiendo el protocolo de actuación, adaptándolo según el caso.

RP3: Montar redes de tubería de suministro y distribución de agua y saneamiento, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CR3.1 Los materiales y equipos se desplazan y ubican con los medios de transporte y elevación, que evitando el deterioro de los mismos.

CR3.2 La excavación, la protección de taludes, las entibaciones, los saneos, la implantación de achiques necesarios, la preparación de los puntos de colocación de las cabezas de los tubos y de los puntos de implantación de los nudos, el establecimiento de los macizos de anclaje, la preparación y nivelación de la cama y demás operaciones en zanjas se examinan, comprobando que se ejecutan según procedimientos establecidos y especificaciones del proyecto.

CR3.3 Los soportes y puntos de anclaje de la tubería se colocan según las especificaciones de proyecto, permitiendo, en su caso, la dilatación prevista de la red.

CR3.4 El tendido de las tuberías de distribución de agua se realiza con las pendientes, diseño y los dispositivos requeridos, garantizando tanto la eliminación del aire como su introducción, según el caso, en todo el trazado, así como el total vaciado de la misma para facilitar las futuras actuaciones de mantenimiento y operación.

CR3.5 El tendido de la tubería de saneamiento se realiza con las pendientes, diseño y dispositivos establecidos para garantizar su funcionalidad.

RP4: Conectar los accesorios y elementos de regulación y control de las redes de tubería de suministro y distribución de agua y saneamiento, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CR4.1 Los tipos y características de los equipos y elementos montados se controlan, garantizando que resistirán la presión y temperatura de trabajo y que responden a la función que tienen que desempeñar.

CR4.2 El machihembrado, los sistemas de manguito, el sellado, la soldadura, la unión encopada, el embrizado, el atornillado y otras técnicas de ensamblado de elementos y conexión de tuberías, se realizan atendiendo al tipo de material empleado, con los procedimientos, útiles y herramientas necesarios, consiguiendo la estanqueidad establecida.

CR4.3 Los elementos ensamblados y las conexiones de tuberías se protegen de tensiones o esfuerzos mecánicos, permitiendo la dilatación prevista y aislándolos de vibraciones.

CR4.4 Las bombas, válvulas, ventosas, elementos de regulación y accesorios, se instalan, permitiendo el acceso para su manipulación y el mantenimiento en condiciones de seguridad.

CR4.5 Los caudalímetros, presostatos, sondas de nivel y demás elementos detectores de las variables del sistema, se montan según las especificaciones técnicas para que la indicación de la magnitud medida se produzca sin perturbación.

CR4.6 Las protecciones contra la corrosión, oxidación e impactos mecánicos y el aislamiento térmico de las redes y elementos se realizan según las prescripciones técnicas establecidas.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de entibación, equipos para movimiento de materiales, andamios, tráctel. Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, flexómetro, circómetro, compás de gruesos, nivel, escalímetro, calibre, equipos de medida eléctrica. Útiles de marcaje. Herramientas manuales: sierra de arco, llaves fijas, cortatubos, taladradora, remachadora, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadora, equipos de unión y soldadura, equipos para detección de fugas. Grupos de presión, bombas de achique, cubas de agua, balones de obturación. Equipos de seguridad. Material de señalización. Tecnologías de rehabilitación. Sistemas de detección por prelocalizadores, captadores en continuo. Factores de explotación por sectorización. 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. Instalaciones y redes de distribución de agua y saneamiento rehabilitadas.

Información utilizada o generada

Proyectos. Planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Programas y procedimientos de montaje. Instrucciones de montaje y funcionamiento. Partes de trabajo. Aplicaciones informáticas específicas. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Poner en servicio y operar redes de distribución de agua y saneamiento

Nivel: 2
Código: UC0608_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar las operaciones previas para la puesta en marcha de las redes de suministro y distribución de agua y saneamiento, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CR1.1 Las zanjas se rellenan en las zonas centrales de las tuberías para contrarrestar los efectos de los empujes previstos durante las pruebas de la red, permitiendo la inspección de cabezas y juntas, y comprobando su ejecución.

CR1.2 Las pruebas de presión de los circuitos hidráulicos se realizan para cada sector de la red en las condiciones reglamentarias y de seguridad establecidas.

CR1.3 Las pruebas funcionales de válvulas, bombas, circuitos de maniobra, sondas, y demás equipos se realizan comprobando los valores de las variables del sistema en referencia a los de consigna establecidos.

CR1.4 El relleno definitivo con tierra vegetal o de obra, los caballones de asentamiento, las pavimentaciones, la colocación de cinta señalizadora y la compactación y terminación superficial se examinan, comprobando que se realizan según prescripciones técnicas y normativa aplicable.

CR1.5 Los materiales sobrantes se retiran, dejando la zona afectada por el montaje sin obstáculos en perfectas condiciones.

CR1.6 La limpieza, desinfección y posterior lavado de las redes para consumo, se realizan de forma previa a la puesta en servicio de la red siguiendo los procedimientos establecidos.

CR1.7 La documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente se cumplimenta según lo establecido.

RP2: Aplicar las medidas preventivas, correctivas y de emergencia, establecidas en el plan de seguridad de la empresa, durante la puesta en servicio de redes de suministro y distribución de agua y saneamiento, para evitar accidentes y minimizar riesgos.

CR2.1 Los riesgos profesionales derivados de las pruebas de presión y puesta en servicio se identifican, se evalúan y corrigen, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad.

CR2.2 Los medios de protección, ante los riesgos derivados de las pruebas de presión y puesta en servicio, se seleccionan y utilizan para evitar accidentes y minimizar el riesgo.

CR2.3 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de orden y limpieza para evitar accidentes y minimizar el riesgo.

CR2.4 Los materiales de desecho generados en las instalaciones se tratan y/o reciclan según los requisitos establecidos y en consonancia con los planes medioambientales.

CR2.5 Las situaciones de emergencia se atienden, siguiendo el protocolo de actuación, adaptándolo según el caso.

RP3: Poner en servicio y comprobar las redes de suministro y distribución de agua y saneamiento, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CR3.1 La puesta en servicio de la red se efectúa, siguiendo los procedimientos establecidos por la compañía suministradora y cumpliendo la normativa de aplicación.

CR3.2 La estanqueidad de los circuitos hidráulicos se verifica, garantizando que se encuentra en las condiciones establecidas.

CR3.3 La circulación del agua se verifica, comprobando que se corresponde con lo establecido.

CR3.4 El funcionamiento del sistema de accionamiento, regulación y control se examina, comprobando se encuentra en las condiciones establecidas.

CR3.5 La información sobre el uso y mantenimiento básico de la instalación se elabora y facilita al cliente, junto a los manuales correspondientes.

RP4: Realizar las maniobras de operación en el sistema de distribución de las redes de tuberías de transporte de agua y saneamiento, accesorios y elementos o sistemas de control y regulación de los circuitos, cumpliendo con los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CR4.1 La presión, volumen, caudal, nivel, cloro residual y otras medidas de variables se obtienen y registran, en su caso, a través de sistemas de telemando y telecontrol.

CR4.2 Los datos de medidas obtenidas se preparan, proporcionando información exhaustiva para ayudar a la gestión de las redes, asegurando su funcionamiento a través de los programas lógicos de funcionamiento establecidos.

CR4.3 Las bombas se activan en horas energéticas adecuadas en función del nivel, la regulación de entrada y salida a depósitos, estableciendo rangos de alarmas y otras maniobras de operación, previo conocimiento de los parámetros, seleccionando las alternativas que minimicen las posibles consecuencias negativas para los usuarios y optimizando la operación en cuanto a seguridad, tiempo y coste.

CR4.4 Las entradas y salidas de aire se examinan, comprobando que son operativas antes de actuar sobre el sistema de distribución.

CR4.5 Las vibraciones, el golpe de ariete, la turbidez, los vertidos directos a cauces, la emanación de olores y otros factores que pueden producir interferencias en las maniobras de operación se tienen en cuenta, tomando las medidas previas necesarias para evitarlos.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, flexómetro, circómetro, compás de gruesos, nivel, escalímetro, calibre, equipos de medida eléctrica. Herramientas manuales: sierra de arco, llaves fijas, cortatubos, taladradora, remachadora, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadora, equipos de unión y soldadura, equipos para detección de fugas, equipos y herramientas de corte, obturación y precinto. 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.

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. Procedimientos de pruebas de presión. Documentación referente a pruebas exigidas reglamentariamente. Registros de datos de la instalación (presión, volumen, caudal, nivel, cloro residual y otras medidas). Partes de trabajo. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio, utilización. Instrucciones de seguridad. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Mantener redes de distribución de agua y saneamiento

Nivel: 2
Código: UC0609_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar el trabajo de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento según los procedimientos de intervención establecidos.

CR1.1 Las acciones de mantenimiento y su secuencia de intervención, se establecen a partir de la interpretación de los planos y especificaciones técnicas de los equipos e instalaciones, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR1.2 Los materiales y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan en función del trabajo de mantenimiento que se va a realizar.

CR1.3 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia actuación y según procedimientos de trabajo establecidos.

CR1.4 La coordinación con las personas involucradas en los trabajos se realiza, atendiendo a criterios de eficacia y seguridad, asegurando la menor afectación posible como consecuencia de la operación de mantenimiento.

CR1.5 La información sobre el proceso de reparación se transmite al usuario o cliente incidiendo en los aspectos relevantes que le afecten.

RP2: Aplicar las medidas preventivas, correctivas y de emergencia establecidas en el plan de seguridad de la empresa, durante los trabajos de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento, para evitar accidentes y minimizar riesgos.

CR2.1 Los riesgos profesionales se identifican, se evalúan y corrigen, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable de la seguridad en el mantenimiento de las instalaciones.

CR2.2 Los medios de protección se seleccionan, utilizándolos según lo establecido en el plan seguridad de la empresa ante los riesgos derivados del mantenimiento.

CR2.3 Las zonas de trabajo bajo la responsabilidad del trabajador, se mantienen en condiciones de orden y limpieza evitando accidentes y minimizando riesgos.

CR2.4 Los materiales de desecho generados en el mantenimiento de redes de agua se tratan y/o reciclan según los requisitos establecidos y en consonancia con los planes medioambientales.

CR2.5 Las situaciones de emergencia se atienden siguiendo el protocolo de actuación, adaptándolo según el caso.

RP3: Efectuar las operaciones de mantenimiento preventivo de las redes de tuberías e instalaciones de suministro y distribución de agua y saneamiento a partir de planos, protocolos de control y gestión y especificaciones técnicas, cumpliendo

los procedimientos establecidos y la normativa aplicable, para su funcionamiento dentro de los parámetros establecidos.

CR3.1 El estado de limpieza, acabado superficial y estanqueidad de los depósitos y cámaras de rotura de carga se comprueba con la periodicidad estipulada.

CR3.2 Las tuberías, válvulas, ventosas, hidrantes, bocas de riego y otros elementos de la red de abastecimiento se revisan, comprobando su estado y, en su caso, se limpian y desinfectan según los procedimientos establecidos.

CR3.3 Los métodos de sectorización, control de caudal mínimo nocturno, auscultación y correlación acústica se llevan a cabo, utilizando los equipos de radiodetección, geófonos y otros instrumentos empleados en la detección de fugas.

CR3.4 Los caudales, naturaleza de los vertidos, presencia de gases y estado general de la ventilación de las redes de saneamiento se verifican con la periodicidad estipulada, asegurando su adecuación a la reglamentación correspondiente.

CR3.5 Los equipos de bombeo, válvulas anti-retorno, válvulas corredera, arquetas, pozos de registro y demás componentes de la red de saneamiento se revisan, comprobando su estado, efectuando los ajustes necesarios y la limpieza física y química de los que lo necesiten según los procedimientos establecidos y en las condiciones de seguridad.

CR3.6 Los elementos de acceso a las alcantarillas se mantienen en condiciones de seguridad.

CR3.7 Los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas se recogen en el informe correspondiente, agregándolos a las bases de datos para gestionar y mejorar el plan de mantenimiento y para la formación de personal.

CR3.8 Los equipos y herramientas empleados se examinan, manteniéndolos en estado de operación.

RP4: Efectuar las operaciones de mantenimiento correctivo y modificativo en las redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y de saneamiento, estableciendo el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos, para restablecer las condiciones funcionales con la calidad y seguridad requeridas.

CR4.1 Las posibles averías se detectan y analizan valorado sus causas y eligiendo el sistema de actuación que garantice la menor afectación del servicio de suministro o saneamiento.

CR4.2 La secuencia de actuación ante la avería se establece, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo, seleccionando los equipos, herramientas, materiales, útiles y medios auxiliares necesarios, así como las pautas establecidas en la realización de las maniobras de operación derivadas y actuando en consonancia con otros servicios, si se vieran afectados.

CR4.3 La información sobre el proceso de reparación se transmite al usuario o cliente incidiendo en los aspectos relevantes que le afecten.

CR4.4 Las fugas en tuberías y en sus uniones y accesorios se reparan mediante las técnicas y elementos adecuados al material y tipo de reparación.

CR4.5 El elemento deteriorado se sustituye, siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, dentro del tiempo previsto y con la calidad y seguridad exigida, comprobando su funcionamiento.

CR4.6 La funcionalidad de la red se restituye en el menor tiempo posible, teniendo en cuenta las condiciones de calidad y seguridad, confirmándola en todos sus parámetros.

CR4.7 Los partes e informes de la reparación realizada se cumplimentan, agregándolos a las bases de datos para gestionar el diseño de la red, actualizando su plan de mantenimiento.

CR4.8 La afección a jardines, afección a servicios, daños en inmuebles y otros eventuales daños o perjuicios que se ocasionen se informan para la tramitación de su resarcimiento.

RP5: Realizar operaciones propias de reparación de los elementos integrados en las redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y de saneamiento, estableciendo el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos para restablecer las condiciones funcionales con la calidad y seguridad requeridas.

CR5.1 Los elementos deteriorados se analizan identificando sus partes dañadas o averiadas.

CR5.2 Las válvulas, bombas y otros componentes de la red se desmontan, reparando, en su caso, las partes dañadas.

CR5.3 Las pruebas funcionales de los componentes reparados se efectúan según los procedimientos establecidos.

CR5.4 Los partes e informes de la reparación se cumplimentan, colaborando en la gestión de repuestos.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de entibación, equipos para movimiento de materiales, andamios, tráctel. Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, flexómetro, circómetro, compás de gruesos, nivel, escalímetro, calibre, equipos de medida eléctrica. Herramientas manuales: sierra de arco, llaves fijas, cortatubos, taladradora, remachadora, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadora, equipos de unión y soldadura, equipos para detección de fugas, equipos y herramientas de corte, obturación y precinto. Grupos de presión, bombas de achique, cubas de agua, balones de obturación. Equipos de seguridad. Material de señalización. Tecnologías de rehabilitación. Vehículos de limpieza y saneamiento. Sistemas de inspección por cámara de TV. Sistemas de detección por prelocalizadores - captadores en continuo. Factores de explotación por sectorización. 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 y saneamiento mantenidas y en funcionamiento. Componentes reparados y red rehabilitada.

Información utilizada o generada

Proyectos. Planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Especificaciones técnicas. Catálogos. Libro o manual de uso y mantenimiento. Programas y procedimientos de mantenimiento. Informes de inspección. Libro o certificado de mantenimiento. Partes e informes de reparación. Partes de trabajo. Bases de datos. Aplicaciones informáticas específicas. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

MÓDULO FORMATIVO 1

Replanteo de redes de distribución de agua y saneamiento

Nivel:	2
Código:	MF0606_2
Asociado a la UC:	UC0606_2 - Replantar redes de distribución de agua y saneamiento
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Comprender el funcionamiento de las redes de distribución de agua, identificando sus características y elementos relacionados con el montaje.
- CE1.1** Describir el funcionamiento general hidráulico de una red de distribución de agua y de sus sistemas de control, a partir de los correspondientes planos.
 - CE1.2** Enumerar, describiéndolas, las funciones que realizan los componentes que integran las redes de distribución de agua.
 - CE1.3** Describir los requerimientos fundamentales de los reglamentos y normas aplicables a este tipo de instalaciones.
- C2:** Comprender el funcionamiento de las redes de saneamiento, identificando sus características y elementos relacionados con el montaje.
- 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, describiendo y explicando la función que realizan los distintos componentes que integran las redes de saneamiento.
 - CE2.3** Describir los requerimientos fundamentales de los reglamentos y normas aplicables a este tipo de instalaciones.
- C3:** Interpretar proyectos de redes de distribución de agua y saneamiento para realizar operaciones de replanteo y otras relacionadas con su montaje.
- CE3.1** Analizar los documentos que configuran un proyecto, memoria técnica o un manual de montaje de una red de distribución de agua y saneamiento, distinguiendo las funciones comunicativas de los planos que lo componen e interpretando los elementos de normalización técnica.
 - CE3.2** Representar esquemas de principio, croquis y diagramas isométricos de una red de distribución de agua y saneamiento y de sus componentes facilitando su montaje.
 - CE3.3** Interpretar información gráfica elaborada en sistemas de representación mediante aplicaciones informáticas específicas.
 - CE3.4** Realizar replanteos y marcar la ubicación de anclajes, soportes, zanjas, trazado de tuberías y demás componentes de las redes, partiendo de planos y documentación técnica.
 - CE3.5** Describir los requerimientos de señalización de la zona de trabajo según el emplazamiento.

CE3.6 Establecer la secuencia de intervención y naturaleza de las actuaciones en reformas de redes de distribución de agua y saneamiento a las que se incorporan nuevos tramos con otros materiales, a partir de los respectivos proyectos o memorias técnicas.

CE3.7 En un supuesto práctico de replanteo de una red de distribución de agua y saneamiento, a partir de los planos y la documentación técnica correspondiente:

- Identificar los componentes de la red de distribución de agua, localizando su emplazamiento.
- Identificar los componentes de la red de saneamiento, localizando su emplazamiento.
- 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.
- Realizar las operaciones de replanteo y marcar la ubicación de los componentes.
- Realizar la señalización de la zona de trabajo.
- Relacionar la composición y características de la red con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C3 respecto a CE3.7.

Otras Capacidades:

Demostrar un buen hacer profesional.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos

1 Abastecimiento de agua y saneamiento

Ciclo integral del agua. Fases.

Gestión eficiente y ahorro del agua. Modelos de gestión eficiente y técnicas para el uso racional del agua.

Física de fluidos en redes de abastecimiento y saneamiento. Hidrostática e hidrodinámica. Pérdida de carga.

Línea piezométrica. Velocidades en la conducción y repercusiones. Golpe de ariete. Aire en las conducciones y sistemas de evacuación-admisión.

Principios constructivos de redes de distribución de agua y saneamiento.

Normativa de aplicación: Normas Básicas de Instalaciones de Agua, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.

2 Instalaciones de abastecimiento de agua

Tipos y materiales de redes de suministro y abastecimiento de agua. Clasificación.

Configuración de la instalación. Partes y elementos constituyentes.

Elementos de mando y accionamiento eléctrico en instalaciones hidráulicas.

Acometidas. Sistemas de pequeño diámetro. Sistemas en carga de gran diámetro.

Instalaciones de Riego.

Instalaciones contraincendios.

Bombas, válvulas, ventosas, elementos de regulación.

Tipos especiales de válvulas: integradas, multiválvulas, altimétricas, reguladoras y otros tipos especiales de válvulas de compuerta y automáticas.

Procedimientos y operaciones de replanteo de las instalaciones.

3 Instalaciones de saneamiento

Tipos y materiales de redes de saneamiento. Clasificación. Saneamiento de aguas residuales. Saneamiento de aguas pluviales.

Sistemas de evacuación.

Redes de alcantarillado.

Configuración de la instalación. Partes y elementos constituyentes.

Elementos de mando y accionamiento eléctrico de instalaciones de saneamiento.

Equipos y componentes: bombas, válvulas, tuberías, sumideros, colectores, pozos de registro, sifones y aliviaderos.

Procedimientos y operaciones de replanteo de las instalaciones.

4 Proyectos de Instalaciones de abastecimiento de agua y saneamiento

Concepto y tipos de proyectos. Memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones.

Planos de situación. Planos de detalle y de conjunto. Planos simbólicos, esquemas y diagramas lógicos. Diagramas, flujogramas y cronogramas.

Visualización e interpretación de planos digitalizados. Operaciones básicas con archivos gráficos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el replanteo de redes de distribución de agua y saneamiento, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Montaje de redes de distribución de agua y saneamiento

Nivel:	2
Código:	MF0607_2
Asociado a la UC:	UC0607_2 - Montar redes de distribución de agua y saneamiento
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

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

CE1.1 Describir las diferentes técnicas que se utilizan en los procesos de montaje de redes: entibado, tendido, anclaje, conexionado, embridado, soldado, roscado.

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

CE1.3 Relacionar los recursos humanos que intervienen en las diferentes fases del montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE1.4 Describir los procedimientos de optimización de trabajos de montaje de redes.

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

CE1.6 En un supuesto práctico de montaje de una red de distribución de agua y saneamiento, establecer la secuencia de montaje a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, coste, método y tiempo, dentro de su nivel.

CE1.7 En uno o varios supuestos prácticos de montaje de redes de distribución de agua y saneamiento, a partir de varios sectores con tuberías de diferente diámetro y diferentes elementos:

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

C2: Aplicar las medidas de prevención y de seguridad respecto al montaje de redes de distribución de agua y saneamiento contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE2.1 Evaluar los riesgos profesionales presentes en el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.2 Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección y utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones de montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo, y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.

CE2.5 Analizar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.6 Analizar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.7 Analizar los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados del montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.

C3: Realizar operaciones de montaje de redes de distribución de agua a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales establecidos y actuando bajo normas de seguridad.

CE3.1 Describir los métodos y procedimientos para desplazar los equipos y materiales, en condiciones de seguridad, y analizar los criterios para su ubicación.

CE3.2 Describir los criterios para controlar que la ejecución de la excavación se adecue a los requerimientos del montaje.

CE3.3 Colocar soportes y anclajes respetando, en su caso, las dilataciones previstas.

CE3.4 Operar los equipos y herramientas para preparar, conformar y unir tuberías de diferentes materiales.

CE3.5 Aplicar métodos y técnicas empleados en la protección de depósitos, tuberías y accesorios para los diferentes materiales empleados en las redes de distribución de agua y saneamiento.

CE3.6 Aplicar técnicas de aislamiento térmico en tuberías y accesorios.

CE3.7 En uno o varios supuestos prácticos de montaje de redes de distribución de agua, a partir de varios sectores con tuberías de diferente diámetro y diferentes elementos:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra según procedimientos de trabajo establecidos, determinando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.

- Desplazar y ubicar los equipos y materiales, en condiciones de seguridad, según el trabajo a realizar.

- Comprobar el marcaje sobre el terreno y el replanteo de la red para la excavación, señalizando el área de actuación.

- Describir los criterios para controlar que la ejecución de la excavación se adecua a los requerimientos del montaje.

- Colocar los soportes y anclajes establecidos.

- Preparar las tuberías, válvulas y demás elementos siguiendo los procedimientos normalizados.

- Tender y conectar los tubos, válvulas y demás elementos accesorios.

- Montar y aplicar las protecciones contra la corrosión.

- Aislar térmicamente las tuberías y elementos que lo precisen cumpliendo las especificaciones técnicas y la normativa de aplicación.

- Dejar el entorno de trabajo en las condiciones establecidas después de las operaciones de mantenimiento.

- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

CE3.8 En un supuesto práctico de montaje de una red de distribución de agua y abastecimiento, no alimentada por gravedad, a partir de planos y especificaciones técnicas:

- Colocar los soportes y anclajes establecidos.

- Preparar las tuberías, válvulas y demás elementos siguiendo los procedimientos normalizados.
- Montar y conectar las tuberías, válvulas y demás elementos accesorios mediante las diferentes técnicas: machihembrado, unión mediante manguito, sellado, soldado, unión encopada, embridado, atornillado.
- Colocar y fijar las bombas en la bancada, alineándolas y nivelándolas.
- Realizar la conexión hidráulica de las bombas al circuito correspondiente.
- Aislar térmicamente las tuberías y elementos que lo precisen.
- Generar el informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

C4: Realizar operaciones de montaje de redes de saneamiento a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales establecidos y actuando bajo normas de seguridad.

CE4.1 En uno o varios supuestos prácticos de montaje de redes de saneamiento, a partir de varios sectores con tuberías de diferente diámetro y diferentes elementos:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra según procedimientos de trabajo establecidos, determinando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.
- Desplazar y ubicar los equipos y materiales, en condiciones de seguridad, según el trabajo que se tiene que realizar.
- Comprobar el marcaje sobre el terreno y el replanteo de la instalación para la excavación, señalizando el área de actuación.
- Describir los criterios para controlar que la ejecución de la excavación se adecua a los requerimientos del montaje.
- Colocar los soportes y anclajes establecidos.
- Preparar las tuberías, arquetas y demás elementos siguiendo los procedimientos normalizados.
- Tender y conectar los tubos, arquetas y demás elementos accesorios.
- Dejar el entorno de trabajo en las condiciones establecidas después de las operaciones de mantenimiento.
- Generar el informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

CE4.2 En un supuesto práctico de montaje de redes de distribución de agua y saneamiento, en una impulsión en redes de saneamiento, a partir de planos y especificaciones técnicas:

- Colocar los soportes y anclajes establecidos.
- Preparar las tuberías, válvulas y demás elementos siguiendo los procedimientos normalizados.
- Montar y conectar las tuberías, válvulas y demás elementos accesorios mediante las diferentes técnicas.
- Colocar y fijar las bombas en la bancada, alineándolas y nivelándolas.
- Realizar la conexión hidráulica de las bombas al circuito correspondiente.
- Aislar térmicamente las tuberías y elementos que lo precisen.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.6 y CE1.7; C3 respecto a CE3.7 y CE3.8; C4 respecto a CE4.1 y CE4.2.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas, en cada momento; respetando los canales establecidos en la organización.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Contenidos

1 Organización del montaje de redes de agua y saneamiento

Especificaciones de montaje.

Preparación del montaje de las redes. Fases.

Organización del montaje de redes de agua y saneamiento. Plan de trabajo.

2 Obra civil en el montaje de redes de agua y saneamiento

Obra civil: desplazamiento e izado de equipos y materiales. Apertura de zanjas. Entibado. Achiques. Señalización. Soportes y anclajes.

3 Montaje de redes de agua y saneamiento

Materiales empleados en tuberías. Tipos de uniones de tuberías y accesorios.

Soldaduras, técnicas y métodos.

Sistemas de aislamiento térmico.

Protecciones de tuberías y accesorios. Imprimitas. Protección catódica.

Depósitos.

Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje. Técnicas de utilización.

Montaje de tuberías, válvulas y depósitos.

Montaje de aparatos de medida y accesorios.

Montaje de bombas y grupos de presión.

Montaje de arquetas y pozos de registro.

Montaje de máquinas y equipos.

Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción.

4 Calidad en el montaje de redes de agua y saneamiento

Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas y control de calidad. Control de calidad de materiales empleados en el montaje. Calidad en las operaciones de montaje.

Aspectos económicos y estratégicos básicos de la calidad. Procesos de documentación técnica de la calidad. Manual de procedimientos.

5 Seguridad en el montaje de redes de agua y saneamiento

Planes de seguridad en el montaje mecánico de redes de agua y saneamiento.

Prevención de riesgos profesionales en el ámbito del montaje de redes de agua y saneamiento.

Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento.

Prevención y protección medioambiental.

Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.

Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional

establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento

Nivel:	2
Código:	MF0608_2
Asociado a la UC:	UC0608_2 - Poner en servicio y operar redes de distribución de agua y saneamiento
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Realizar operaciones de comprobación previas a la puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.
- CE1.1** Describir los métodos y técnicas empleados en la protección de tuberías y accesorios para los diferentes materiales empleados en la distribución de agua y saneamiento.
 - CE1.2** Describir los procedimientos empleados para efectuar las pruebas de presión y estanqueidad, en condiciones de seguridad.
 - CE1.3** Describir las técnicas de rellenado y compactación de zanjas, permitiendo la inspección de cabezas y juntas, en condiciones de seguridad.
 - CE1.4** Relacionar los requisitos de señalización, en función de las redes, según la normativa aplicable.
 - CE1.5** Analizar el proceso de retirada de materiales sobrantes y su reciclaje, de acuerdo a los planes de protección medioambiental.
 - CE1.6** Describir los requisitos de limpieza y desinfección de las redes según sea el uso de estas.
 - CE1.7** En uno o varios supuestos prácticos de puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento, a partir de diferentes materiales:
 - Comprobar la realización de las protecciones de la red dependiendo del tipo de material.
 - Efectuar las pruebas de presión de la red.
 - Describir los criterios para controlar la realización del relleno, su señalización y compactación.
 - Limpiar y desinfectar la red.
- C2:** Aplicar las medidas de prevención y de seguridad respecto a la puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.
- CE2.1** Identificar y evaluar los riesgos profesionales derivados de las pruebas de presión y en la puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.2** Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, seleccionando y determinando la utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
 - CE2.3** Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.4** Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.

CE2.5 Analizar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con la puesta en funcionamiento de redes de distribución de agua y saneamiento, relacionándolos con las instrucciones de seguridad que se deben incorporar junto a los equipos.

CE2.6 Analizar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas en la puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.7 Analizar los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados de las pruebas de presión y puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.

C3: Realizar operaciones de puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento, siguiendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CE3.1 Describir la secuencia de operación y los procedimientos y técnicas empleados en la puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE3.2 Describir los métodos y técnicas para comprobar la estanqueidad de las redes en funcionamiento, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad.

CE3.3 Describir los métodos y técnicas empleados en la comprobación de la circulación del agua por las redes, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad.

CE3.4 Analizar los procedimientos para comprobar el funcionamiento de los sistemas de accionamiento y control de las redes, siguiendo los procedimientos establecidos.

CE3.5 Preparar la información que se entrega al usuario de la instalación analizando los manuales técnicos correspondientes.

CE3.6 En uno o varios supuestos prácticos de puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento montadas con diferentes materiales:

- Programar los elementos de control.
- Realizar la puesta en servicio de la instalación.
- Comprobar la estanqueidad de las redes.
- Comprobar el funcionamiento de las bombas y equipos de presión.
- Comprobar el funcionamiento de los sistemas de seguridad, maniobra, regulación y control.
- Preparar la información a entregar al usuario de la instalación, analizando los manuales técnicos correspondientes.

C4: Realizar maniobras de operación en redes de distribución de agua y saneamiento, siguiendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CE4.1 Señalar los elementos de una red de distribución de agua y saneamiento sobre los que se puede operar, manual o automáticamente, considerando las consecuencias de su manipulación.

CE4.2 Realizar medidas de presión, caudal y otras medidas de variables, utilizando e interpretando diferentes instrumentos de medida.

CE4.3 Preparar y analizar los datos de las diferentes medidas con relación al funcionamiento y control de las redes, proporcionando información exhaustiva.

CE4.4 Describir los procedimientos de control y regulación de bombas, siguiendo criterios de optimización en cuanto a seguridad, tiempo y coste.

CE4.5 Describir los procedimientos de control y regulación de entrada y salida a depósitos.

CE4.6 Relacionar los tipos de alarmas y sus rangos de programación habituales en el control de redes de distribución de agua y saneamiento, atendiendo a criterios de optimización en cuanto a seguridad, tiempo y coste.

CE4.7 Describir la influencia de las entradas y salidas de aire en el funcionamiento de las redes y en las maniobras de operación sobre ellas.

CE4.8 Describir la influencia de las vibraciones y el golpe de ariete en el funcionamiento de las redes y en las maniobras de operación sobre ellas.

CE4.9 Describir las medidas necesarias para evitar la turbidez, los vertidos directos a cauces, la emanación de olores y otros factores que pueden producir interferencias en las maniobras de operación.

CE4.10 En uno o varios supuestos prácticos de puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento montadas con diferentes materiales:

- Realizar las operaciones de puesta en servicio de la red.
- Realizar las medidas de caudal, presión, volumen y otras magnitudes hidráulicas de los distintos sistemas y equipos, relacionando los valores obtenidos con los de referencia.
- Comprobar el comportamiento de la automatización de la red ante fluctuaciones del consumo y de las inmisiones.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.7; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.10.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Contenidos

1 Operaciones previas a la puesta en servicio de redes de agua

Comprobación de las protecciones de tuberías y accesorios.

Pruebas de presión.

Limpieza y desinfección de redes.

Relleno de zanjas. Compactación. Señalización. Materiales y su reciclaje. Reposición de pavimentos.

2 Puesta en servicio de redes de agua

Procedimientos de puesta en servicio de redes.

Sistemas manuales y automáticos para la operación en redes.

Ensayos de instalaciones y equipos.

Procedimientos para realizar cortes y restablecimiento del servicio en un tramo de una red.

Medidas de parámetros. Procedimientos. Instrumentos. Telemedida y telecontrol.

Funcionamiento, ajuste, regulación y control de redes, depósitos, bombas y válvulas.

Factores perjudiciales y su tratamiento. Dilataciones. Vibraciones. Golpe de ariete. Turbidez. Olores.

Inmisiones y vertidos.

Maniobras usuales en la explotación de una red de distribución de agua y saneamiento.

3 Seguridad en la puesta en servicio de redes de agua

Planes de seguridad en la puesta en servicio de redes de agua.

Prevención de riesgos profesionales en el ámbito de la puesta en servicio de redes de agua.

Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento.

Prevención y protección medioambiental.

Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Señalización de seguridad. Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

Mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento

Nivel:	2
Código:	MF0609_2
Asociado a la UC:	UC0609_2 - Mantener redes de distribución de agua y saneamiento
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar el funcionamiento general de las redes de distribución de agua y saneamiento considerando el desarrollo del plan de mantenimiento.
- CE1.1** Describir el funcionamiento de una red de distribución de agua y saneamiento a partir de la documentación técnica correspondiente, identificando sus partes, equipos y componentes.
 - CE1.2** Identificar en un plano de una red de distribución de agua y saneamiento, los elementos sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo a partir de un determinado programa de mantenimiento.
 - CE1.3** Explicar las consecuencias, para una instalación de agua determinada, de las averías en sus puntos críticos.
 - CE1.4** Describir los requerimientos fundamentales de los reglamentos y normas aplicables al mantenimiento de este tipo de instalaciones.
 - CE1.5** En un supuesto práctico de mantenimiento de una red de distribución de agua, a partir de los planos e instrucciones técnicas correspondientes:
 - Desarrollar el programa general de actuaciones para el mantenimiento.
 - Determinar los tipos de operaciones indicadas.
 - Determinar la periodicidad de las operaciones.
 - Determinar los tiempos para cada intervención.
 - Determinar los recursos técnicos y humanos que intervienen en las operaciones.
- C2:** Aplicar las medidas de prevención y seguridad respecto al mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.
- CE2.1** Identificar y evaluar los riesgos profesionales presentes en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.2** Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, seleccionando y determinando la utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
 - CE2.3** Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.4** Describir los requerimientos de las áreas de trabajo, y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.
 - CE2.5** Analizar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.6** Analizar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante las actuaciones de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.7 Analizar los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados, considerando diferentes supuestos de accidentes derivados del mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

C3: Realizar operaciones de mantenimiento preventivo de redes de distribución de agua y saneamiento, a partir de un plan establecido.

CE3.1 Prever el alcance y complejidad de la actuación, determinando las consecuencias para los usuarios de la falta de suministro y organizando el trabajo para minimizar estas consecuencias.

CE3.2 Gestionar, preparando y utilizando los materiales, equipos y herramientas necesarios para realizar las labores de mantenimiento.

CE3.3 Razonar la necesidad de realizar operaciones de mantenimiento preventivo en los equipos y componentes de las redes de distribución de agua y saneamiento según el método establecido.

CE3.4 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las redes.

CE3.5 En un supuesto práctico de mantenimiento preventivo de una red de distribución de agua y saneamiento con diferentes elementos y en funcionamiento, a partir de un plan de mantenimiento:

- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.
- Realizar las operaciones de limpieza, desinfección y neutralización de olores.
- Emplear diferentes métodos en la detección de fugas e infiltraciones.
- Comprobar el estado general de soportes, protecciones y material aislante.
- Revisar y mantener en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Cumplimentar el informe de actuación.

C4: Realizar operaciones de mantenimiento correctivo de las instalaciones de redes de distribución de agua y saneamiento, a partir de un plan establecido.

CE4.1 Diagnosticar las averías habituales que pudieran producirse en las redes de abastecimiento de agua y saneamiento, determinando la causa y sus efectos en el sistema.

CE4.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las redes de distribución de agua y saneamiento.

CE4.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo, razonando su forma de utilización y conservación.

CE4.4 En uno o varios supuestos prácticos de redes de distribución de agua y saneamiento en diferentes casos típicos de funcionamiento defectuoso, a partir de un plan establecido:

- Identificar las posibles averías y sus causas.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.
- Describir el procedimiento de reparación, aislando el circuito o componente en el caso de ser necesario.
- Sustituir el elemento defectuoso.

- Poner en servicio la red, comprobando el funcionamiento del sistema.
- Revisar y mantener en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Dejar el entorno de trabajo en las condiciones establecidas después de las operaciones de mantenimiento.
- Complimentar el informe de actuación.

C5: Realizar operaciones de reparación de los equipos y componentes de redes de distribución de agua y saneamiento, a partir de un plan establecido.

CE5.1 Describir las partes que componen cada elemento de la red de distribución de agua y saneamiento, y sus funciones.

CE5.2 Describir las técnicas de reparación de bombas, válvulas, tuberías, y otros componentes que intervienen en las instalaciones de distribución de agua y saneamiento.

CE5.3 Utilizar soldadura oxiacetilénica y eléctrica en la reparación de fugas en tuberías, uniones y accesorios.

CE5.4 En uno o varios supuestos prácticos de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento, en los que tiene lugar la reparación de un elemento de la instalación, a partir de la documentación técnica correspondiente:

- Identificar las piezas averiadas del elemento.
- Realizar la reparación del elemento averiado.
- Comprobar su funcionamiento.
- Complimentar informe de actuación.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Contenidos

1 Mantenimiento de redes de abastecimiento de agua y saneamiento

Procedimientos y operaciones para la toma de medidas.

Maniobras de baldeo y desinfección.

Programas de mantenimiento de redes.

Averías críticas en redes.

Normativa de aplicación en el mantenimiento de redes.

2 Mantenimiento preventivo de redes de agua

Programa de mantenimiento preventivo.

Operaciones de mantenimiento de redes. Equipos y herramientas usuales.

Tecnología sin zanja como solución en mantenimiento preventivo.

Diferentes tipologías de averías.
Procedimientos de detección de fugas e infiltraciones.
Inspección y limpieza de redes, depósitos, arquetas, pozos de registro y alcantarillas.
Procedimientos. Sulfuros, mal olor. Corrosión. Erosión. Sedimentación. Medidas de parámetros físicos.

3 Mantenimiento correctivo de redes de agua

Diagnóstico de averías en redes de distribución y saneamiento de agua.
Métodos para la reparación de los distintos componentes de la red. Reparación por soldadura.
Reparación en carga. Tecnología sin zanja como solución en mantenimiento correctivo.
Operatividad con polígonos de corte. Abrazaderas de reparación por presión, por estanqueidad lateral y de uniones cabeza de tubo.
Sistemas de uniones y piezas multidiámetro. Anillos de ajuste oblicuo.
Sistemas de rehabilitación de tuberías: encamisado, líquidos obturadores y otros sistemas. Sistemas de rehabilitación de colectores.
Desmontaje y reposición de tuberías, válvulas, bombas y elementos eléctricos de fácil conexión.

4 Seguridad en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento

Planes de seguridad en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.
Prevención de riesgos profesionales en el ámbito del mantenimiento de redes de agua.
Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento.
Prevención y protección medioambiental.
Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Operatividad en espacios confinados.
Señalización de seguridad. Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.