



## I. Disposiciones Generales

### DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

#### **ORDEN ECD/1046/2023, de 2 de agosto, por la que se establece el currículo del título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas para la Comunidad Autónoma de Aragón.**

El Estatuto de Autonomía de Aragón, aprobado mediante la Ley Orgánica 5/2007, de 20 de abril, establece, en su artículo 73, que corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia compartida en enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, que, en todo caso, incluye la ordenación del sector de la enseñanza y de la actividad docente y educativa, su programación, inspección y evaluación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su capítulo V la regulación de la formación profesional en el sistema educativo, teniendo por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática y pacífica, y permitir su progresión en el sistema educativo en el marco del aprendizaje a lo largo de la vida.

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional establece en su artículo 13 el currículo y elementos básicos, y determina que todo currículo de la formación profesional tendrá por objetivo facilitar el desarrollo formativo profesional de las personas promoviendo su formación integral, contribuyendo al desarrollo de su personalidad en todas sus dimensiones, así como al fortalecimiento económico del país, del tejido productivo y su posicionamiento en la nueva economía, a partir de la cualificación de la población activa y de la satisfacción de sus necesidades formativas a medida que se producen.

Deberá incorporar contenidos culturales, científicos, tecnológicos y organizativos, así como contenidos vinculados a la digitalización, la defensa de la propiedad intelectual e industrial, la sostenibilidad, la innovación e investigación aplicada, el emprendimiento, la versatilidad tecnológica, las habilidades para la gestión de la carrera profesional, las relaciones laborales, la prevención de riesgos laborales y medioambientales, la responsabilidad profesional, las habilidades interpersonales, los valores cívicos, la participación ciudadana y la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

El contenido básico del currículo, deberá mantenerse actualizado por el procedimiento que reglamentariamente se establezca, definirá las enseñanzas mínimas y tendrá por finalidad asegurar una formación común y garantizar la validez estatal de los títulos, certificados y acreditaciones correspondientes.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, indica en su artículo 8 que las administraciones educativas definirán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en el citado real Decreto y en las normas que regulen los títulos respectivos y que podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. Esta ampliación y contextualización de los contenidos se referirá a las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como a la formación no asociada a dicho Catálogo, respetando el perfil profesional del mismo.

La Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas y se fijan los aspectos básicos del currículo, es la norma de referencia para establecer el currículo aragonés.

El Decreto 108/2020, de 11 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece la estructura orgánica del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, atribuye al mismo el ejercicio de las funciones y servicios que corresponden a la Comunidad Autónoma de Aragón en materia de enseñanza, cultura, patrimonio cultural, deporte y política lingüística, y, en particular, en su artículo 1.2.i), la aprobación, en el ámbito de sus competencias, del currículo de los distintos niveles, etapas, ciclos, grados y modalidades del sistema educativo, del que formarán parte, en todo caso, las enseñanzas mínimas fijadas por el Estado.



Esta norma se ajusta a los principios de buena regulación previstos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. De acuerdo con los principios de necesidad y eficacia, esta Orden se elabora en atención al cumplimiento y desarrollo de la normativa estatal básica y viene motivada por una razón de interés general al ser el objetivo básico del currículo en ella establecido hacer frente a las actuales necesidades de formación de personal técnico cuya competencia general consiste en realizar el montaje, operación y mantenimiento de redes de agua así como operar y mantener los equipos e instalaciones de estaciones de tratamiento de aguas, aplicando la normativa vigente, protocolos de calidad, de seguridad y prevención de riesgos laborales establecidos, asegurando su funcionalidad y el respeto al medio ambiente.

En relación con el principio de proporcionalidad esta Orden contiene la regulación imprescindible para atender la necesidad que el interés general requiere y es acorde con el sistema constitucional de distribución de competencias puesto que, una vez aprobado por la Administración General del Estado un determinado título oficial y el currículo básico, compete a la Administración educativa autonómica el establecimiento de un currículo propio para Aragón en los términos determinados en la norma estatal y de acuerdo con el porcentaje de configuración autonómica en ella determinado. Asimismo, esta regulación responde a la línea estratégica de mejorar la conexión entre los sistemas de formación y las necesidades del mercado de trabajo, establecida en Aragón, recogida en la actuación de definir una oferta de formación profesional en Aragón adecuada a las necesidades del mercado de trabajo que consiste en la elaboración de nuevos currículos, adaptados a las características socioeconómicas de Aragón, a medida que se vayan publicando los nuevos títulos de formación profesional.

A fin de garantizar el principio de seguridad jurídica esta Orden se ha elaborado de manera coherente con el resto del ordenamiento jurídico, fundamentalmente con la normativa estatal básica en la materia.

En relación con el principio de eficiencia ha de ponerse de manifiesto que la aprobación de esta Orden no impone nuevas cargas administrativas y su aplicación supondrá una correcta racionalización de los recursos públicos.

El principio de transparencia se ha cumplido en la tramitación de la Orden en los términos establecidos en la Ley 8/2015, de 25 de marzo, de Transparencia de la Actividad Pública y Participación Ciudadana de Aragón, y su publicación a través del Portal web de Transparencia del Gobierno de Aragón, para dar cumplimiento a lo que dispone el artículo 133 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, respecto de los trámites de consulta pública previa y de audiencia e información pública. Además, en la elaboración de esta Orden se ha contado con la colaboración de profesorado de las especialidades con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas de los centros educativos de Aragón.

Asimismo, se ha tenido en consideración el procedimiento establecido en el texto refundido de la Ley del Presidente o Presidenta y del Gobierno de Aragón, aprobado por Decreto Legislativo 1/2022, de 6 de abril, del Gobierno de Aragón, para la aprobación de normas reglamentarias, evacuándose los informes que resultan preceptivos. En este sentido se han efectuado los trámites de audiencia e información pública y han sido emitidos informes por el Consejo Aragonés de Formación Profesional, por el Consejo Escolar de Aragón, por la Secretaría General Técnica del departamento competente en materia de educación no universitaria y por la Dirección General de Servicios Jurídicos.

En su virtud, de acuerdo a las competencias conferidas por el Decreto 108/2020, de 11 de noviembre, del Gobierno de Aragón y de acuerdo con el dictamen del Consejo Consultivo de Aragón, como Consejero de Educación, Cultura y Deporte, dispongo:

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. Esta Orden tiene por objeto establecer, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón, el currículo del título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas, determinado por el Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas y se fijan los aspectos básicos del currículo.

2. Este currículo se aplicará en los centros educativos de Aragón que desarrollen las enseñanzas del ciclo formativo correspondientes al título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.



## CAPÍTULO II

**Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores****Artículo 2. Identificación del título.**

El título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas queda identificado por los elementos determinados en el artículo 2 del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el citado título y se fijan los aspectos básicos del currículo.

**Artículo 3. Perfil profesional del título.**

El perfil profesional del título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por las cualificaciones del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título y la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se definen en el Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

**Artículo 4. Entorno profesional en el que se va a ejercer la actividad.**

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en el ámbito de las actividades que se indican en el artículo 7.1, del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los que se indican en el artículo 7.2, del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

3. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se implantará teniendo en cuenta la realidad socioeconómica y las características geográficas, socio-productivas y laborales propias del entorno de implantación del título.

4. Los centros de formación profesional dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, organizativa y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional y a las características del alumnado y del entorno.

5. Los centros autorizados para impartir este ciclo formativo concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco general del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

## CAPÍTULO III

**Enseñanzas del ciclo formativo****Artículo 5. Objetivos generales.**

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

**Artículo 6. Módulos profesionales y duración del ciclo formativo.**

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas son los siguientes:

- 1559. Replanteo en redes de agua.
- 1560. Estaciones de tratamiento de aguas.
- 1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua.
- 1562. Técnicas de mecanizado y unión.
- 1563. Montaje y puesta en servicio de redes de agua.
- 1564. Calidad del agua.
- 1565. Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua.
- 1566. Mantenimiento de equipos e instalaciones.
- 1567. Hidráulica y redes de agua.
- 1568. Mantenimiento de redes.
- 0310. Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.
- 1569. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 1570. Formación y orientación laboral.
- 1571. Formación en centros de trabajo.

2. La duración de este ciclo formativo es de 2000 horas. La distribución horaria de los módulos profesionales anteriores, será la indicada en el anexo III de esta Orden.



**Artículo 7. *Objetivos, contenidos y orientaciones pedagógicas de cada módulo profesional.***

1. Los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas, del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 6.1 de esta Orden son los definidos en el anexo I del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

2. Los contenidos y la duración de los módulos profesionales relacionados en el artículo 6.1 se incluyen en el anexo I de esta Orden.

**Artículo 8. *Espacios formativos y equipamientos mínimos.***

Los espacios formativos y equipamiento necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de esta Orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, en la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, sobre prevención de riesgos laborales, así como en la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo.

**Artículo 9. *Profesorado.***

En relación a la atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo se estará a lo establecido en el artículo 12 y a lo establecido en la disposición adicional sexta del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

**Artículo 10. *Promoción en el ciclo formativo.***

No se establecen módulos profesionales que sea necesario haber superado para cursar otros módulos profesionales del Ciclo Formativo.

**Artículo 11. *Módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo.***

1. Este módulo se cursará con carácter general una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo. Excepcionalmente, se podrá realizar previamente en función del tipo de oferta, de las características propias del ciclo formativo y de la disponibilidad de puestos formativos en las empresas.

2. De conformidad con el artículo 9.4 de la Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón, respecto a las excepciones enumeradas en el apartado anterior, para la realización del módulo de formación en centros de trabajo deberán haberse superado, al menos, los módulos profesionales establecidos en el primer curso del ciclo formativo.

#### CAPÍTULO IV

#### **Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia**

**Artículo 12. *Acceso a otros estudios.***

1. El título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas permitirá acceder, previa superación de un procedimiento de admisión, a los estudios establecidos en el artículo 41 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

2. El título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas permitirá cursar cualquier modalidad de bachillerato y la obtención del título de bachiller por la superación de la evaluación final de bachillerato, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 32 y 37 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

**Artículo 13. *Convalidaciones y exenciones.***

Las convalidaciones y exenciones son las establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

**Artículo 14. *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.***

La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales y la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia son las que se indican en el anexo V A) y V B) del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

**Disposición adicional primera. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.***

El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se desarrollará en las programaciones didácticas, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los



espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, la igualdad de género y el respeto a la igualdad de oportunidades, el diseño para todos de entornos, procesos, bienes, productos, dispositivos y herramientas, entre otros, y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia de este título.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en esta Orden. Para ello, la Administración educativa adoptará las medidas que estime necesarias, y dictará las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. *Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.*

Las titulaciones equivalentes y la vinculación con capacitaciones profesionales son las que se establecen en la disposición adicional tercera del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

Disposición transitoria única. *Proyecto curricular y programaciones didácticas.*

Los centros educativos desarrollarán el currículo establecido en esta Orden contextualizándolo a su entorno socio-productivo y educativo. Así mismo, dispondrán de un período de dos cursos escolares para elaborar el proyecto curricular del ciclo formativo y adecuar las programaciones didácticas a lo dispuesto en esta Orden y en el Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

Disposición final primera. *Implantación del nuevo currículo.*

Este currículo se aplicará en la Comunidad Autónoma de Aragón a partir del curso escolar 2023-2024, en todos los centros docentes autorizados para su impartición.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el “Boletín Oficial de Aragón”.

Zaragoza, 2 de agosto de 2023.

**El Consejero de Educación,  
Cultura y Deporte,  
FELIPE FACI LÁZARO**



ANEXO I  
**Módulos Profesionales**

**Módulo Profesional: Replanteo en redes de agua**

**Código: 1559**

**Duración: 64 horas**

**Contenidos:**

Identificación de requerimientos para el replanteo:

- Proyectos de construcción:
  - Tipos de obras y proyectos.
  - Proyectos de instalaciones de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Fases de los procesos constructivos, planificación, diagramas de planificación.
- Replanteo:
  - Concepto de replanteo.
  - Señalización de puntos.
  - Métodos de replanteo-planimetría.
  - Replanteo altimétrico-rasantes.
- Elementos constructivos:
  - Detalles constructivos de elementos hidráulicos.
  - Secciones constructivas de elementos lineales.
- Documentos gráficos y escritos: planos, memorias, anejos, pliego de condiciones, estudio de seguridad y salud, presupuestos.
- Presupuestos: procedimientos de elaboración, valoración de la importancia de los mismos.
  - Mediciones.
  - Cuadros de precios.
  - Presupuesto general y presupuestos parciales.
  - Certificaciones de obra.
- Representación de elementos constructivos:
  - Detalles constructivos de elementos hidráulicos.

Obtención de información de la documentación gráfica del proyecto:

- Sistemas de representación. Simbología utilizada:
  - Sistema diédrico, axonométrico y acotado.



- Topografía y geodesia.
- Cartografía.
- Simbología en la representación gráfica de elementos constructivos y materiales:
  - Designación normalizada de los elementos constituyentes de una instalación de líquido o gas.
  - Designación normalizada de formas de mecanizado y acabados superficiales empleados en los planos de instalaciones y redes.
  - Visualización e interpretación de planos de proyectos.
  - Rotulación normalizada.
- Fundamentos de programas informáticos de dibujo.
- Utilidades de programas de diseño asistido por ordenador:
  - Escalas y formatos de planos.
  - Toma de medidas en planos.
  - Edición, trazado, acotaciones e impresión.
- Cálculos lineales y superficiales asociados a medidas tomadas de planos:
  - Sistema métrico unidades fundamentales.
  - Múltiplos y submúltiplos.
  - Conversiones entre medidas métricas y anglosajonas.
- Manipulación de planos. Plegado y archivado de planos

Realización de planos y croquis de replanteo:

- Manejo informático de planos.
- Métodos topográficos:
  - Topografía. Conceptos básicos.
  - Sistemas de coordenadas en topografía.
  - Métodos topográficos. Toma de datos.
  - Planimetría, altimetría.
  - Aplicaciones a la red de saneamiento.
- Útiles e instrumentos de replanteo.
- Identificación en planos de unidades de obra.
- Criterios de medición de unidades de obra.
- Asignación de cantidades a unidades de obra.
- Condiciones y criterios de ejecución.
- Referencias y cotas.
- Identificación de elementos significativos en planos.
- Procedimientos para la realización de croquis:



- Técnicas de realización de croquis acotados.
- Croquis acotados de redes de distribución.

Aplicación de técnicas de replanteo:

- Aparatos de topografía: teodolito, taquímetro, estación total y nivel:
  - El teodolito. Puesta en estación.
  - El taquímetro. Puesta en estación.
  - La estación total. Puesta en estación.
- Instrumentos Topográficos. Fundamentos:
  - El nivel. Descripción, tipos y elementos que integran el conjunto.
- Útiles y medios auxiliares necesarios: trípodes, plataformas, plomadas, niveles, miras, prismas.
- Aplicaciones prácticas. Toma de puntos. Replanteo de puntos, alineaciones.
- Identificación en planos de puntos de replanteo y bases de replanteo.
- Ubicación en el terreno. Curvas de nivel.
- Obtención de valores de parámetros de unidad de obra.
- Comprobación de valores obtenidos.
- Referenciación.
- El GPS y nuevas tecnologías empleadas en topografía.
- Sistemas de información geográfica (GIS).

**Módulo Profesional: Estaciones de tratamiento de aguas**

**Código: 1560**

**Duración: 126 horas**

**Contenidos:**

Secuenciación de los tratamientos de las estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAP):

- Pretratamientos:
  - Desbaste y tamizado.
  - Coagulación-floculación. Productos de tratamiento adecuados en función de agua bruta: para corrección de pH, para coagulación, desnitrificación, entre otros.
  - Decantación: fundamentos y equipos:
    - Tipos de decantadores y tipos de sistemas de filtración (abierto/cerrado/lavado en continuo/ósmosis/ultrafiltraciones). Incidencias más recurrentes en estos sistemas.
    - Ubicación del punto de inyección de la dosificación.



- Procesos y sistemas de filtración del agua: tratamientos con carbón activo y con distintos materiales. Control y limpieza de procesos de los sistemas de filtración.
- Tratamientos derivados del cloro: precloración, poscloración, desinfección y coagulación floculación:
  - El cloro y sus compuestos. Propiedades.
  - Demanda de cloro.
  - Cloración: dosis y contacto.
  - Protocolo de cloración: precloración, desinfección, poscloración.
  - Controles analíticos del proceso (desinfectante residual, break-point).
  - Residuos del tratamiento y control de los subproductos de la desinfección.
- Otros tratamientos de desinfección.
- Manejo seguro de productos químicos:
  - Condiciones de empleo.
  - Medidas de gestión de riesgo: Fichas de datos de seguridad y etiquetado, equipos de protección individual.
- Legislación y normativa aplicable a las aguas potables.

Secuenciación de tratamientos de las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) urbanas, mixtas o industriales:

- Esquema de la línea de agua y secuencia lógica de tratamientos:
  - Pretratamiento:
    - Desbaste y tamizado: rejas, tamices, volumen y evacuación de residuos.
    - Desarenado.
    - Desengrasado. Tratamiento de grasas y flotantes.
    - Fundamentos, objetivos, equipos.
  - Tratamiento primario: tratamiento físico-químico:
    - Decantación física, precipitación química, preparación y dosificación de reactivos, características de lodos primarios, sistemas de purgas de lodos.
  - Tratamiento biológico: fundamento de los procesos de fangos activos y lechos bacterianos:
    - Tipos y equipos asociados.
    - Parámetros de explotación; Rendimientos del tratamiento, aportación de aire en el sistema, recirculación de fangos, purga de fangos en exceso.
    - Tratamientos biológicos anóxicos.
    - Otros tratamientos biológicos; Equipos asociados.
  - Tratamientos terciarios o complementarios: decantación filtros y desinfección.



- Tratamientos de desodorización.
- Tratamientos terciarios alternativos: eliminación de nitrógeno y fósforo.
- Esquema de la línea de lodos y secuencia lógica de tratamientos:
  - Lodos primarios, secundarios y lodos mixtos.
  - Procesos de espesado por gravedad y flotación.
  - Tamizado de lodos.
  - Procesos de estabilización.
  - Deshidratación de lodos.
  - Evacuación de residuos.
  - Digestión anaerobia.
- Esquema de la línea de gas y secuencia lógica de tratamientos:
  - Origen y composición del gas de digestión.
  - Calentamiento y agitación de los digestores con gas de digestión.
  - Intercambiadores de calor.
- Esquema de la línea de aire y secuencia lógica de tratamientos:
  - Medida y control de olores.
- Legislación y normativa aplicable a las aguas depuradas.

Control y verificación del funcionamiento de las estaciones de tratamiento de aguas:

- Control de procesos. Indicadores de sensores.
- Variables integradas en los sistemas automatizados de control. Valores de los parámetros para correcto funcionamiento sistema de control.
- Regulación y control de equipos de dosificación de reactivos.
- Registros de funcionamiento de bombas y equipos mecánicos: tiempo de funcionamiento y lecturas de caudal.
- Rendimientos.
- Verificaciones y calibración de los equipos de medición y seguimiento, así como de los sistemas de dosificación.
- Planes de mantenimiento en una EDAR.
- Tareas diarias a realizar en una EDAR.
- Organización de trabajos de mantenimiento.

Soluciones a problemas en las EDAR:

- Problemas de las EDAR debidos a la composición de las aguas residuales: Separación de las fases, formación de espumas, extracción y tratamiento de olores y vertidos anómalos y choques tóxicos. Acciones de mejora.
- Problemas de las EDAR debidos a otros factores.



- Puntas y mínimos de caudal entrante.
- Temperatura ambiente.
- Consecuencias de una deficiente explotación de una EDAR, falta de rendimiento, incumplimiento de los parámetros de vertido.

Reciclado de aguas depuradas: Posibles usos:

- Reutilización de efluentes. Tratamientos empleados.
- Normativa legal sobre aguas depuradas. Posibles usos del agua regenerada.
- Opciones para el reciclado de subproductos.
- Contenedores de residuos. Medios de limpieza y evacuación de residuos.
- Reutilización de biosólidos. Compostaje. Usos de lodos en agricultura.
- Valoración energética.

### **Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas en redes de agua**

**Código: 1561**

**Duración: 160 horas**

#### **Contenidos:**

Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:

- Magnitudes, unidades y leyes eléctricas básicas.
- Corriente continua. Corriente alterna.
- Componentes pasivos.
- Sistemas monofásicos y trifásicos.
- Elementos de los circuitos. Interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores y temporizadores, entre otros.
- Motores. Tipos. Características.
- Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza. Fuentes de alimentación.
- Paneles y reguladores solares, para instalaciones aisladas.

Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:

- Normas de representación.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas. Naturaleza de las corrientes, borneros, cables, conexiones y dispositivos.
- Interpretación de esquemas de instalaciones, cuadros y automatismos eléctricos.
- Software de representación y simulación de instalaciones electrotécnicas.



Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:

- Cuadros eléctricos, guías y canaletas.
- Tipos y características. Índices de protección. Mecanizado y montaje.
- Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones y conexionado.
- Elementos de protección, mando y señalización. Tipos y características. Aplicaciones. Conexionado.
- Conductores eléctricos. Clasificación y aplicaciones. Secciones. Colores normalizados.

Conexionado de motores con los elementos auxiliares:

- Clasificación de las máquinas eléctricas.
- Generadores, transformadores y motores.
- Motores de C.A. y motores de C.C.
- Identificación e interpretación de la placa de características. Puesta en servicio.
- Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos. PTC, bobina intensidad y condensadores, entre otros.
- Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos. Guardamotor, estrella - triángulo y arrancador suave, entre otros.
- Inversores de giro en motores trifásicos y monofásicos.
- Montaje de paneles fotovoltaicos, serie, paralelo, mixto.
- Montaje de instalación aislada fotovoltaica aplicada a la extracción de agua.
- Montaje de sistemas de riego, alimentados con paneles fotovoltaicos.
- Sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos, monofásicos y de C.C.
- Montaje y regulación de variadores de frecuencia.
- Dispositivos de mando y regulación. Sensores, reguladores y actuadores.
- Circuitos de mando y potencia.

Medición de magnitudes y comprobaciones de seguridad:

- Equipos de medida y comprobación.
- Medida de intensidad, resistencia, voltaje, rpm, temperatura, entre otros.
- Medida de magnitudes eléctricas. Procedimientos de medida.
- Medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos. Registro e interpretación de resultados.
- Medida de las magnitudes fundamentales en motores y elementos auxiliares. Registro e interpretación de resultados.



Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico:

- Disfunciones frecuentes en cuadros eléctricos e instalaciones asociadas. Identificación de los efectos y localización.
- Disfunciones frecuentes en motores y elementos auxiliares. Identificación de los efectos y localización.
- Procedimientos de intervención.
- Sustitución o reparación de componentes.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Factores físicos del entorno de trabajo. Calor, humedad, atmósferas explosivas, electricidad estática, entre otros.
- Identificación de riesgos asociados. Ergonómicos, electrocuciones, cortes, golpes, quemaduras, entre otros.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales. Técnicas y elementos de prevención.
- Equipos de protección individual. Calzado, ropa, gafas, guantes, casco, entre otros. Herramienta dieléctrica.
- Cumplimiento de la normativa en vigor de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- Recogida selectiva y gestión de los residuos generados.
- Métodos / normas de orden y limpieza.

**Módulo Profesional: Técnicas de mecanizado y unión**

**Código: 1562**

**Duración: 224 horas**

**Contenidos:**

Técnicas de protección y propiedades de los materiales:

- Propiedades generales de materiales metálicos. Metales y aleaciones férricas y no férricas.
- Propiedades y clasificación de materiales plásticos. Termoplásticos, termoestables y elastómeros entre otros. Degradación y envejecimiento.
- Polímeros y vidrio.
- Tuberías empleadas en las redes de agua. Tuberías metálicas, plásticas y de materiales compuestos entre otras. Medidas normalizadas.



- Sistemas de aislamiento térmico. Tuberías preaisladas.
- Fijación de tuberías.
- Anclajes de obra, mecánicos y químicos. Soportes y abrazaderas.
- Corrosión de los metales. Corrosión electroquímica, química, pila geológica, corrosión-erosión, corrientes vagabundas y microbiológicas, entre otras.
- Protección de los metales frente a la corrosión.
- Inhibidores y recubrimientos. Sistemas de protección.
- Protección de las tuberías plásticas frente a la degradación.

Operaciones de mecanizado:

- Unidades de medida. Sistema internacional y anglosajón.
- Instrumentos de medición y comparación (cintas métricas, flexómetros, láser, calibre, micrómetro, entre otros). Tolerancias y ajustes.
- Equipos de corte, curvado y deformado. Cortatubos, taladro, amoladora, curvadora, abocardador, cizallas, ranuradoras, entre otras.
- Utilización de herramientas y equipos de corte, curvado y deformación de tuberías.
- Roscado de tuberías.
- Herramientas habituales de taller y empleadas en obra.

Ejecución de uniones no soldadas:

- Tipología de uniones según material y utilización.
- Enchufe-campana, junta mecánica, anillo de compresión, roscado, embridado, pegado, ranurado, entre otras.
- Accesorios y piezas especiales y multidímetro.
- Tes, codos, enlaces, reducciones, collarines, entre otros. Piezas para transición entre materiales.
- Elección y manejo de herramientas.
- Llaves, atornillador, prensadoras, entre otras.
- Preparación de las zonas de unión. Trazado, corte y limpieza.
- Ejecución de operaciones de unión. Criterios de calidad en la ejecución de uniones.
- Ejecución de uniones en tuberías de redes (PE, PVC, PRFV y fundición dúctil, entre otras).

Ejecución de soldadura en elementos metálicos:

- Identificación de los tipos de soldadura.
- Soldadura por capilaridad (blanda y fuerte) y eléctrica (electrodo revestido SMAW, MIG-MAG y TIG).
- Selección de soldadura en función de los materiales.



- Soldadura entre elementos de igual o diferente material.
- Componentes y ajustes de los equipos de soldeo.
- Butano y propano, oxiacetilénica, equipos de soldadura al arco SMAW (transformadores, rectificadores e invertir), equipos MIG-MAG y TIG.
- Consumibles en la soldadura.
- Preparación de bordes y uniones.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica, oxigas y eléctrica.
- Unión de tubos y perfiles en las posiciones más habituales.

Ejecución de soldadura en tuberías y accesorios de plástico:

- Soldadura por termofusión y electrofusión. Soldadura a tope y mediante accesorios electrosoldables.
- Selección de soldadura en función de los materiales y su uso.
- Tuberías de polietileno, polipropileno, entre otras.
- Componentes de los equipos de soldeo.
- Elementos de corte, calefactores, bastidores, refrentadoras, entre otros.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura: Tiempo, voltaje y presión.
- Operaciones de soldadura en tuberías plásticas.
- Trazado, corte, preparación de uniones, limpieza y soldado.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.
- Espacios confinados y humedad, entre otros.
- Identificación de riesgos asociados al montaje de tuberías. Ergonómicos, atrapamientos, cortes, golpes, quemaduras, entre otros.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Técnicas y elementos de protección.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Tuberías de fibrocemento y riesgo por amianto o asbestos. Operaciones en su manipulación que minimicen el impacto.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Recogida selectiva y gestión de los residuos generados.

**Módulo Profesional: Montaje y puesta en servicio de redes de agua****Código: 1563****Duración: 168 horas****Contenidos:**

Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de abastecimiento:

- Planes de trabajo para montaje de redes.
  - Especificaciones de montaje de redes.
  - Preparación del montaje de las redes. Fases:
    - Estudio previo.
    - Replanteo.
    - Trazado, asentamiento y alineación de las conducciones en función del material (radio de curvatura en polietileno, marcas de montaje en la fundición dúctil, camras de apoyo en las conducciones de PVC, entre otros factores).
    - Ejecución de obra.
  - Organización del montaje de redes de abastecimiento. Plan de trabajo:
    - Organización del montaje de campo del proyecto.
    - Trabajos de preparación y estudio de la obra.
    - Autorizaciones y permisos locales.
    - Funciones y actividades principales.
    - Finalización de obra.
- Simulación del proceso previo al montaje de una red de abastecimiento: Identificación de servicios afectados, solicitud de permisos y cortes de tráfico, habilitación de pasos peatones, señalización de la zona de trabajo, montaje de tubería de agua provisional, entre otros).

Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de saneamiento:

- Planes de trabajo para montaje de redes.
  - Especificaciones de montaje de redes.
  - Preparación del montaje de las redes. Fases:
    - Estudio previo.
    - Replanteo e interpretación de cotas.
    - Trazado, asentamiento y alineación de redes.
    - Ejecución de obra.
  - Fases Organización del montaje de redes de saneamiento.
  - Plan de trabajo:



- Organización del montaje de campo del proyecto.
  - Trabajos de preparación y estudio de la obra.
  - Autorizaciones y permisos locales.
  - Funciones y actividades principales.
  - Finalización de obra.
- Simulación del proceso previo al montaje de una red de saneamiento: Identificación de servicios afectados, solicitud de permisos y cortes de tráfico, habilitación de pasos peatonales, señalización de la zona de trabajo, entre otros).

Realización de operaciones de montaje en redes de distribución de agua y de saneamiento:

- Montaje de tuberías, válvulas, depósitos, aparatos de medida, bombas, grupos de presión, arquetas, pozos de registro y accesorios:
  - Equipos y elementos en el montaje de redes de saneamiento, las siguientes, entre otros:
    - Tuberías para el saneamiento de PVC-U,
    - Uniones de tuberías de PVC-U.
    - Tuberías estructuradas de PP para saneamiento.
    - Tuberías de hormigón.
    - Selección de los tubos de alcantarillado.
    - Elementos complementarios a la red. Pozos de registro. Pozos de resalto, cámaras, aliviaderos, imbornales, canales de desagüe, tapas y marcos para pozos y cámaras, rejillas y marcos para imbornales, canales de desagüe, acometidas.
  - Equipos y elementos en el montaje de redes de distribución de agua. Entre otras:
    - Tuberías de PVC-U.
    - Tuberías de PVC-O.
    - Tuberías de PRVF.
    - Tuberías de Fundición Dúctil.
    - Tuberías de PE.
    - Sistemas de unión y accesorios. Procedimientos de unión.
    - Elementos de maniobra, control y regulación: válvulas de compuerta, válvulas de mariposa, válvulas reguladoras de presión, ventosas, desagües, entre otros.
    - Elementos de medida: medidores de caudal y presión, entre otros.
    - Elementos varios: hidrantes, arquetas, pozos de registro, cámaras, dispositivos de toma, manguitos de unión, reparación o derivación, tomas en carga. Bridas de acoplamiento, carretes de desmontaje.
    - Ubicación de desagües y ventosas en las nuevas implantaciones de redes de abastecimiento.



- Anclajes y sujeciones de tuberías.
- Aplicación de criterios de calidad en el montaje de redes.
- Aplicación del manual de procedimientos.
- Protecciones de tuberías y accesorios:
  - Encamisado de aislamiento.
  - Preparación de las mangas.
  - Enmangado de los accesorios.
- Montaje de bombas y equipos de presión. Alineación de bombas.

Realización de comprobación previa a la puesta en servicio de redes:

- Procedimientos empleados.
- Comprobación de las protecciones de tuberías y accesorios.
- Comprobación de las operaciones de relleno y compactación de zanjas.
- Comprobación de pendientes y alivio de aguas.
- Sistemas o normas de señalización de las redes.
- Comprobación de las operaciones de retirada de materiales sobrantes y su reciclaje.
- Normativas de seguridad y de protección ambiental.
- Requisitos de limpieza y desinfección:
  - Pruebas de presión:
    - Procedimientos para la realización de pruebas de presión.
    - Pruebas en tuberías de abastecimiento: Prueba de presión interior y Prueba de estanqueidad.
    - Pruebas de presión según la normativa vigente.
    - Procedimiento de la prueba.
    - Método de prueba de pérdida de agua.
    - Método de prueba de pérdida o caída de presión.
  - Etapas de la prueba de presión:
    - Fase preliminar.
    - Prueba de purga.
    - Fase de prueba principal.
    - Examen de resultados de la prueba.
  - Limpieza y desinfección de redes: Actuaciones para garantizar la calidad de agua.

Preparación de las maniobras de puesta en servicio de redes:

- Procedimientos de puesta en servicio de redes de abastecimiento y de saneamiento.
- Técnicas empleadas para la comprobación de la estanqueidad y de la presión.
- Sistemas de accionamiento y control de las redes.



- Elementos de operación manual en las redes.
- Elementos de operación automática en las redes.
- Realización y aplicación de procedimientos de puesta en servicio de redes de abastecimiento, incluyendo operaciones de apertura de válvulas, uso de ventosas, bocas de riego o hidrantes).
- Consecuencias de la operación de elementos de una red.
- Procedimientos de regulación y control de las bombas de entrada y salida a depósitos.
- Normativa aplicable.
- Factores que pueden influir en posibles interferencias con la operación de una red.
- Medidas de parámetros de la red: interpretación de valores.

Realización de maniobras de puesta en servicio y operación de una red:

- Puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua:
  - Medidas de parámetros. Instrumentos de campo.
  - Medidores de presión: Transductor capacitivo. Transductor piezorresistivo. Transductor piezoeléctrico.
  - Medidores de caudal. Medidor electromagnético. Medidor ultrasónico.
  - Medida de parámetros de turbidez, cloro libre/total, pH, conductividad, entre otros, con equipos sobre el terreno. Medidores de cloro. Método colorimétrico.
  - Telemedida y telecontrol: Centro de control. Estación de telecontrol. Equipos de comunicación. Elementos adicionales.
  - Factores perjudiciales y su tratamiento.
  - Dilataciones: Flexibilidad de la tubería.
  - Vibraciones.
  - Ruidos.
  - Temperatura de elementos móviles.
  - Golpe de ariete: Descripción del fenómeno. Tiempo de cierre y cálculo simple de la sobrepresión. Soluciones.
  - Turbidez.
  - Olores, inmisiones y vertidos.
  - Principales operaciones en la red:
    - Control de fugas en la red.
    - Sectorización de la red de distribución.
    - Sistemas de regulación en la red.
    - Control de conducciones de transporte y depósitos.
- Puesta en servicio de redes de saneamiento:



- Pruebas en las conducciones de saneamiento: Pruebas de estanqueidad en conducciones. Pruebas de estanqueidad según normativa vigente. Prueba con aire, prueba con agua y pruebas con equipos robotizados de CCTV.
- Equipos para las pruebas de estanqueidad: Tapones neumáticos. Brazo telescópico para arquetas de inspección. Mangueras para el suministro o salida de agua o aire. Válvula de seguridad. Accesorios para uniones (tés, válvulas de corte, entre otros). Manómetro digital. Software y hardware para conectar a un PC, con sensor manométrico.
- Limpieza de la red: Necesidad y clasificación. Sistemas de limpieza.
- Medidas de parámetros. Instrumentos: Medidores de presión. Medida de nivel. Medida de nivel por ultrasonidos. Medida de nivel hidroestática. Caudalímetros electromagnéticos. Caudalímetros ultrasonidos. Caudalímetro Parshall. Medidor pluviométrico. Convertidor de tensión e intensidad. Analizador de red.
- Telemedida y telecontrol: Centro de control. Estación de telecontrol. Sistema de comunicaciones.
- Vertidos.

Seguridad en la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.

- Planes de seguridad la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Prevención de riesgos profesionales en el ámbito de la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua: Objetivos. Aspectos a tratar en los análisis de riesgos.
- Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal (EPI): Equipos y protecciones de seguridad colectivos. Equipos de protección individual en el montaje de redes y distribución de agua y saneamiento. Tipos de EPI's.
- Prevención y protección medioambiental: Normativa medioambiental aplicable.
- Zonas de trabajo: Espacios de trabajo y zonas de seguridad.

**Módulo Profesional: Calidad del agua**

**Código: 1564**

**Duración: 96 horas**

**Contenidos:**

Caracterización del marco de la calidad en la gestión del agua:

- Agua como elemento. Características físicas, químicas.



- Tipos de agua y composición en función de su origen: aguas naturales; superficiales y subterráneas; aguas pluviales, aguas de consumo, aguas residuales (urbanas e industriales).
- Contaminación de las aguas. Tipos de contaminantes, sistemas de detección de contaminantes, efectos de los contaminantes en la salud, en el medio ambiente.
- Legislación de calidad de las aguas.
- Calidad de las aguas:
  - Calidad de las aguas para consumo humano. Indicadores.
  - Calidad de las aguas depuradas según su destino final.
  - Autocontrol y plan de sanitario del agua.
- Consumo sostenible del agua.

#### Toma de muestras de agua:

- Tipos de muestras.
- Procedimiento de la toma de muestras.
- Herramientas y equipos.
- Conservación de la muestra. Manejo y transporte.
- Control de calidad de la toma de muestra.
- Importancia de la toma de muestras.

#### Realización de análisis básicos de aguas:

- Definición y legislación.
- Parámetros de análisis en función de los tipos de muestra.
- Finalidad de cada tipo de análisis.
- Técnicas analíticas.
- Parámetros de análisis más frecuentes según la legislación vigente y necesidades de control de procesos.
- Tratamiento de resultados. Registro de datos. Interpretación del resultado.
- Análisis en continuo. Tipos de analizadores.
- Equipos. Verificación. Calibración. Mantenimiento de equipos.

#### Normativa de seguridad y prevención:

- Seguridad en la toma de muestras: equipos de protección.
- Seguridad en el laboratorio: peligrosidad de los productos. químicos; riesgos en el uso de productos químicos, ficha de datos de seguridad.

#### Fiabilidad de los resultados:



- Normas de calidad.
- Control de calidad. Interpretación de resultados. Anomalías en los resultados. Registros. Informes.
- Garantía de calidad de la medida. Calibración de equipos. Patrones.

Gestión de los residuos:

- Residuos producidos en el trabajo analítico.
- Clasificación de residuos químicos.
- Normativa medioambiental aplicada a los residuos.
- Destino Final de Residuos.
- Concienciación y respeto por los productos derivados del medio ambiente.

**Módulo Profesional: Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua**

**Código: 1565**

**Duración: 224 horas**

**Contenidos:**

Caracterización de los procesos constructivos:

- Tipologías de obras de edificación y obra civil:
  - Tipologías de obras de edificación residencial.
  - Tipologías de obras de edificación no residencial.
  - Tipologías de obra civil.
- Procesos constructivos de obras de edificación y obra civil.
- Agentes implicados en obras de construcción:
  - Principales agentes: promotor, constructor, proyectista, director de obra, asistencia técnica, director de ejecución de obra, coordinador de seguridad y salud. Funciones y responsabilidades.
  - Formas de promoción de obras de construcción. Promoción pública y privada.
  - Oficinas técnicas de supervisión, seguimiento y control.
  - Sistemas de contratación y adjudicación de obras.
  - Organismos y administraciones competentes en obras de construcción.
- Profesionales y oficios implicados en obras de construcción:
  - Oficios en trabajos de edificación.
  - Oficios en trabajos de obra civil.



- Medios materiales y equipos empleados en construcción:
  - Materiales de construcción. Características, aplicaciones y propiedades.
  - Maquinaria y equipos.

Levantamiento de fábricas:

- Fábricas de albañilería. Tipologías. Técnicas de replanteo. Procedimientos constructivos. Acabados.
- Elaboración de aglomerados. Morteros. Hormigones. Dosificaciones y ensayos.
- Obras de cimentación superficial y profunda. Tipos de cimentaciones. Excavaciones, encofrados, colocación de ferralla, vertido de hormigón.
- Arquetas y pozos de registro:
  - Tipos de arquetas y tipos de pozos.
  - Predimensionado de arquetas y pozos.
  - Detalles constructivos.
  - Construcción de una arqueta.
  - Remate de un pozo de registro.
  - Colocación de armario para contener un contador de agua.

Realización de trabajos de urbanización:

- Conocimientos del terreno.
- Obras en la vía pública. Detección de servicios. Procedimientos constructivos en pavimentos y rotura de los mismos. Apertura de calicata.
- Obras de tierra. Desmontes. Terraplenados. Explanaciones y excavaciones.
- Transporte de Materiales y Equipos. Carga y descarga de materiales. Acopio de materiales. Señalizaciones.
- Tipos de zanja. Apertura. Asiento de la tubería. Nivelaciones.
- Bajada a zanja. Montaje de tubos. Punteo de la tubería. Anclajes. Tapado de zanja.
- Entibados. Entibaciones en vaciados y en zanjas.
- Obras de drenaje transversal y longitudinal.
- Construcción de firmes y pavimentos. Losas. Asfálticos. Hormigón. Terrizos
- Obras de urbanización.

Organización de trabajos de construcción:

- Caracterización de los procesos de construcción:
  - Reglamentación y normativa.
  - Procesos de ejecución de obras de construcción.



- Recopilación de información:
  - Proyectos de construcción.
  - Plan de obra.
  - Plan de calidad.
  - Plan de emergencia.
- Asignación de recursos:
  - Actividades de una unidad de obra
  - Cálculo de recursos materiales, humanos y de útiles y maquinaria. Rendimientos.
  - Asignación de duraciones y holguras.
- Planificación de tajos:
  - Métodos y principios básicos de planificación.
  - Secuenciación de fases y actividades.
  - Organización de acopios.
  - Seguimiento de Planificación.
- Valoración de trabajos:
  - Medición de unidades de obra.
  - Tipos de costes.
  - Valoraciones de ofertas y de obra ejecutada
- Organización de actividades de ejecución de obra.

Prevención de riesgos en trabajos de Obra civil:

- Conceptos básicos sobre seguridad y salud:
  - Factores de riesgo.
  - Daños derivados del trabajo.
  - Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.
- Marco normativo:
  - Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
  - Deberes y obligaciones básicas en esta materia.
- Normativa específica en el sector de la construcción. Responsables de seguridad en obras. Funciones. La figura del Recurso Preventivo.
- Riesgos generales y su prevención:
  - Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
  - Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
  - La carga del trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Medios de protección colectiva. Colocación. Usos y obligaciones. Mantenimiento.
- Planes de emergencia y evacuación.



- El control de la salud de los trabajadores.
- Equipos de protección individual. Colocación. Usos y obligaciones. Mantenimiento.
- Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción:
  - Diferentes fases de obra y sus protecciones correspondientes.
  - Implantación de obra.
  - Amianto.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:
  - Plan de Seguridad y Salud.
  - Medios de Protección Colectiva.
  - Equipos de Protección Individual: arnés anticaída, trípode de seguridad para el acceso a espacios confinados, ropa de protección, pantallas faciales, entre otros.
- Primeros auxilios. Pautas de actuación. Procedimientos generales. Plan de actuación.

**Módulo Profesional: Mantenimiento de equipos e instalaciones**

**Código: 1566**

**Duración: 126 horas**

**Contenidos:**

Utilización de instrumentos de medida y control:

- Principios de metrología: Unidades de medida. Tolerancias y ajustes.
- Instrumentos de medida dimensional.
- Equipos de control (ruido, vibraciones, temperatura, entre otros).
- Contadores, caudalímetros, sondas de nivel, medidores de presión, medidores de fugas, sensórica en general.
- Analizadores de pH, cloro y turbidez.

Funcionalidad de elementos electromecánicos de máquinas, equipos e instalaciones:

- Grupos electromecánicos.
- Cojinetes, engranajes, ejes, roscas, relación de transmisión, entre otros.
- Esquemas mecánicos.
- Elementos de transmisión y transformación de movimiento.
- Montaje mecánico: ajustes y reparaciones.
- Análisis de ruido, de vibraciones, temperatura, entre otros.



- Equipos de bombeo. Curva característica de la bomba, control y seguimiento de la relación altura-caudal.
- Equipos de bombeo de instalaciones de saneamiento. Tipología y mantenimiento.

Mantenimiento de equipos e instalaciones:

- Procedimientos de mantenimiento básico de equipos.
- Mantenimiento de motores, cintas transportadoras, grupos de presión, mantenimiento de instalaciones neumáticas y elementos:
  - Rodamientos, válvulas, escaleras izables, ventiladores, sistemas de aporte de aire, componentes hidráulicos, turbinas, compresores, compuertas, clavetas, cilindros basculantes, sistemas de limpieza, sensores, entre otros.
  - Mantenimiento de bombas centrífugas, motores eléctricos, bombas de equipos dosificadores de cloro.
  - Mantenimiento de soplantes.
  - Problemas mecánicos en las bombas. Problemas de estanqueidad.
  - Montaje de sellos y empaquetaduras en válvulas y bombas.
  - Problemas de desalineación en bombas. Técnicas de detección de vibraciones.
- Diagnóstico de averías:
  - Puntos críticos y averías más frecuentes.
- Registro de las operaciones de mantenimiento
- Lubricación de máquinas y equipos:
  - Características y clasificación de los lubricantes.
  - Puntos y sistemas de engrase.
  - Instrumentos de aplicación.
  - Filtros y niveles.
  - Eliminación de aceites usados.
- Refrigeración de equipos mecánicos.
- Protección contra la corrosión, erosión y sedimentación.
- Pintura de equipos y maquinarias.

Conservación, limpieza y mantenimiento del entorno de la planta:

- Higiene de edificios e instalaciones:
  - Instalaciones con riesgo biológico en EDAR.
  - Limpieza de decantadores, y rejillas.
  - Desinfección de depósitos en ETAP'S.
  - Etiquetado de productos químicos y ficha de datos de seguridad



- Mantenimiento de viales y alumbrado de la planta:
  - Reparación y conservación de pavimentos.
  - Reubicación de imbornales y mantenimiento.
  - Conservación de pozos, arquetas y tapas de registro.
- Mantenimiento de espacios ajardinados:
  - Mantenimiento de aspersores y electroválvulas.
- Mantenimiento de instalaciones en estaciones de tratamiento de aguas:
  - Enlucidos interiores y exteriores.
  - Revestimiento y reparación de cubiertas.
  - Pintura.
  - Aislamiento e impermeabilizaciones.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento de equipos.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y herramientas empleadas para el mantenimiento de equipos.
- Equipos de protección individual y colectivos.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

**Módulo Profesional: Hidráulica y redes de agua**

**Código: 1567**

**Duración: 96 horas**

**Contenidos:**

Caracterización del ciclo integral del agua:

- Ciclo integral del agua:
  - Ciclo del agua en la naturaleza. Fases.
  - Aguas subterráneas, captación.
  - Tratamientos del agua.
  - Distribución.
- Propiedades físicas del agua:
  - Densidad, presión, compresibilidad, tensión superficial, unidades del S.I.



- Hidrostática e hidrodinámica:
  - Caudales, volúmenes, velocidad.
  - Dimensionado de tuberías.
  - Unidades de medida.
  - Línea piezométrica.

Efectos del agua en las conducciones:

- Pérdidas de carga.
- Rugosidad de las tuberías.
- Cavitación, golpe de ariete.
- Aire en las conducciones.
- Ecuación de Manning.
- Aparatos de medida.

Redes de abastecimiento de agua:

- Configuración de la instalación de abastecimiento. Partes y principales elementos constituyentes.
- Tipos de redes:
  - Redes de suministro y abastecimiento de agua.
  - Instalaciones interiores.
  - Instalaciones de riego.
  - Instalaciones contraincendios.
- Elementos de una red de abastecimiento:
  - Depósitos, tuberías, válvulas, ventosas, bombas, hidrantes, descargas, acometidas, bocas de riego, entre otros.
  - Elementos de mando y accionamiento eléctrico.
  - Tipos de válvulas especiales.
  - Instrumentos de medida y control.
- Mejora y modificación de una red existente.
- Normativa de aplicación: Normas Básicas de Instalaciones de Agua, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.

Redes de saneamiento de agua:

- Configuración de la instalación de saneamiento. Partes y principales elementos constituyentes.
- Partes de la instalación y principales elementos constituyentes.
- Características de las aguas residuales.
- Aspectos físicos, químicos y biológicos.



- Tipos de redes:
  - Saneamiento de aguas residuales.
  - Saneamiento de aguas pluviales.
  - Red de evacuación de agua en edificios.
  - Redes de alcantarillado.
  - Sistemas de evacuación.
  - Tanques de tormenta.
- Elementos de una red de saneamiento:
  - Depósitos, tuberías, válvulas, sumideros, colectores, pozos de registro, sifones, ventosas, laminadores, galerías, rebosaderos, entre otros.
  - Elementos de mando y accionamiento eléctrico: sensores y transductores.
- Mejora y modificación de una red existente.
- Normativa de aplicación: Normas Básicas de Instalaciones de Agua, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.

Gestión eficiente del agua:

- Eficiencia de los receptores hidráulicos y de las instalaciones.
- Operaciones de mantenimiento.
- Aprovechamiento de aguas pluviales.
- Evaluación técnica y económica de la eficiencia en instalaciones hidráulicas.
- Cálculos de demanda. Legislación aplicable.
- Hábitos de consumo.
- Facturación de agua y energía.
- Recomendaciones para el ahorro de agua al usuario.
- Modelos de gestión eficiente del agua.
- Preparación de informes para consumidores y empresas.
- Indicadores de gestión eficiente: RTH (Rendimiento Técnico Hidráulico), ANR (Agua No Registrada), Kw/m<sup>3</sup>, Índice de Fugas Estructural.
- Cálculo de ratios de eficiencia de la red de abastecimiento. Utilización de software específico u hojas de cálculo.

**Módulo Profesional: Mantenimiento de redes**

**Código: 1568**

**Duración: 42 horas**

**Contenidos:**

## Desarrollo de planes de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento:

- Operaciones de mantenimiento:
  - Tipos de operaciones.
  - Documentación de la instalación.
  - Periodicidad de las operaciones de mantenimiento.
  - Programas de mantenimiento de redes.
- Recursos humanos y técnicos necesarios.
- Reglamentación y normativa de aplicación en el mantenimiento de redes.
- Averías en redes.

## Mantenimiento preventivo de redes de agua:

- Consecuencias de la falta de suministro.
- Organización de trabajos de mantenimiento.
- Equipos y herramientas usuales.
- Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos y componentes.
- Sectorización de la red y sistemas de telemando asociados (contadores de sector).
- Detección de fugas e infiltraciones:
  - Métodos.
  - Equipos necesarios.
- Inspección y limpieza de redes, depósitos, arquetas, pozos de registro y alcantarillas:
  - Inspección previa.
  - Frecuencia.
  - Incidencias.
  - Equipos a utilizar.
  - Limpiezas extraordinarias.
  - Informes de limpieza e inspección.
  - Operativa de limpieza de depósitos de agua potable
  - Planes de inspección en elementos de la red de agua potable.
  - Cálculo de rendimientos técnicos de una red de abastecimiento.

## Mantenimiento correctivo de redes de agua:

- Documentación técnica y normativa.
- Localización de averías en redes de distribución y saneamiento de agua:
  - Localización y diagnóstico de averías.



- Métodos para el diagnóstico de averías en redes.
- Efectos de las averías.
- Métodos para la reparación de los distintos componentes de la red.
- Herramientas de detección de fugas, reparación y equipos auxiliares necesarios:
  - Normativa de utilización
  - Mantenimiento (compresor, grupo de gasoil, grupos electrógenos, dumper, entre otros).
- Técnicas utilizadas en reparación con y sin corte de agua, considerando el material de las tuberías.

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.
- Medidas de seguridad a tener en cuenta en los mantenimientos.
- Medios y equipos de seguridad:
  - Protecciones colectivas.
  - Protecciones individuales.
- Prevención y protección medioambiental.
- Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.
- Normativa de aplicación.
- Protocolos de actuación en caso de emergencia:
  - Emergencias.
  - Evacuación.
  - Primeros auxilios.

**Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua**

**Código: 0310**

**Duración: 105 horas**

**Contenidos:**

Configuración de instalaciones y redes de agua:

- El agua. Propiedades, principios físicos, comportamiento en la red y Normativa aplicable.
- Topología de redes agua: agua fría de consumo humano AFCH, riego, antiincendios.
- Topología de redes de saneamiento.
- Selección de equipos. Bombas hidráulicas, válvulas y elementos de regulación.



- Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías de agua y redes de saneamiento.
- Identificación de equipos y elementos necesarios para el montaje de redes de agua y redes de saneamiento.
- Identificación de características de las instalaciones auxiliares.
- Cálculo de redes de tuberías.
- Instalaciones tipo. Clasificación.
- Configuración de redes de agua. Partes y elementos constituyentes.
- Configuración de redes de saneamiento. Partes y elementos constituyentes.
- Elaboración de planos de instalaciones. Visualización e interpretación de planos de instalaciones.
- Ajuste, regulación y puesta en marcha.
- Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.
- Elaboración de presupuestos de instalación de redes de agua y saneamiento a partir de catálogos comerciales.

Montaje de redes de tuberías, accesorios y elementos de regulación y control:

- Tipos de tuberías y accesorios.
- Tipos de uniones de tuberías y accesorios.
- Montaje de redes. Tendido de redes.
- Anclajes y soportes de tuberías.
- Sistemas de aislamiento térmico empleados en las redes de distribución de agua.
- Elaboración de planos de montaje general y de detalle.
- Procedimientos y operaciones de replanteo.
- Trazado y corte de tuberías de agua.
- Montaje de arquetas y pozos de registro.
- Protección contra corrosión de redes de tuberías.
- Realización de pruebas de presión y estanqueidad. Puesta en servicio.
- Seguridad en el montaje.

Instalación de equipos de bombeo de redes de agua:

- Determinación y selección de elementos y equipos.
- Ajuste, regulación y puesta en marcha.
- Montaje de máquinas y equipos.
- Reglamentación. Normativa.
- Análisis del comportamiento de bombas en diferentes regímenes de funcionamiento.



Instalación de equipos terminales de las instalaciones de agua:

- Montaje de terminales en instalaciones de AFCH, riego y seguridad en caso de incendio.
- Determinación de las fases de montaje.
- Soportes y fijaciones de equipos.
- Selección de útiles, herramientas y medios de montaje.
- Técnicas y operaciones de ensamblado, alineación, nivelado, sujeción, entre otros.
- Conexión a la red general y puesta en marcha.
- Instalación de automatismos para el ahorro de agua y eficiencia energética.

Sistemas de agua contra incendios:

- Legislación y normativa aplicable a los sistemas de agua contra incendios.
- Sistemas manuales: Bocas de incendio equipadas (BIE) y los hidrantes.
- Sistemas automáticos: Sprinklers (rociadores), cortinas de agua o sistemas de agua pulverizada.
- Materiales utilizados en sistemas de agua contra incendios.

Puesta en servicio de redes de agua:

- Métodos de comprobación de las protecciones de tuberías y accesorios.
- Procedimientos para la realización de pruebas de presión.
- Técnicas de limpieza y desinfección de redes.
- Secuencia de operaciones y procedimientos de puesta en servicio de redes de agua.
- Procedimientos para realizar cortes y restablecimiento del servicio en un tramo de una red.
- Procedimientos e instrumentos para la medida de parámetros en la puesta en servicio de redes de agua.
- Funcionamiento, ajuste, regulación y control de redes, depósitos, bombas y válvulas en la puesta en servicio de redes de agua.
- Factores perjudiciales para la puesta en servicio de una red de agua y su tratamiento: Dilataciones, vibraciones, golpe de ariete, turbidez, olores, inmisiones y vertidos.

Mantenimiento preventivo y correctivo en las instalaciones:

- Normativa de aplicación en el mantenimiento de redes de agua.
- Identificación de las operaciones previstas en un plan de mantenimiento preventivo.
- Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.
- Elaboración del manual de mantenimiento y reparación.
- Operaciones de mantenimiento.
- Programas específicos de mantenimiento preventivo. Procedimientos de detección de fugas e



- infiltraciones. Procedimientos y operaciones para la toma de medidas de parámetros físicos.
- Limpieza de redes.
- Mantenimiento preventivo frente a factores perjudiciales en las redes de agua: sulfuros, malos olores, corrosión, erosión y sedimentación.
- Registro de las operaciones de mantenimiento.

#### Diagnóstico de averías en instalaciones de agua:

- Identificación de averías en instalaciones y redes de agua. Efectos en la instalación.
- Empleo de medios y herramientas.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Utilización de instrumentos de medida: tipología, errores y sensibilidad, entre otros.
- Corrección de averías en máquinas y componentes.
- Elaboración de informe de intervención.
- Métodos para el diagnóstico de averías en redes de distribución y saneamiento de agua.
- Identificación y descripción de averías críticas en redes de agua.
- Métodos para la reparación de los distintos componentes de la red. Reparación por soldaduras. Reparación en carga.
- Función y tipos de sistemas de rehabilitación de tuberías.
- Desmontaje y reposición de: tuberías, válvulas y bombas.

#### Reparación de equipos electromecánicos de las instalaciones:

- Identificación de componentes en la documentación técnica.
- Selección de herramientas.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.
- Pruebas y medidas reglamentarias.
- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
- Puesta en servicio.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- Elaboración de informe de intervención.

#### Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.
- Legislación en materia de prevención en el montaje mantenimiento de la distribución de agua y saneamiento. Normativa medioambiental aplicable o Medidas de protección medioambiental.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.



- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de agua.
- Equipos de protección individual.
- Métodos / normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Modelos de gestión eficiente y técnicas para el uso racional del agua.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

**Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora**

**Código: 1569**

**Duración: 63 horas**

**Contenidos:**

**Iniciativa emprendedora:**

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en los servicios de gestión del agua (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una pyme relacionada con los servicios de gestión del agua.
- La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en el sector del ciclo integral del agua.
- Búsqueda de oportunidades de negocio: satisfacción de necesidades, factores diferenciadores, control de riesgo mediante la planificación.
- El empresariado. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de servicios de gestión del agua.

**La empresa y su entorno:**

- La empresa. Funciones básicas.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una pyme relacionada con el sector del ciclo integral del agua.



- Relaciones de una pyme de servicios de gestión del agua con su entorno, con los clientes o las clientas, la competencia, los proveedores o las proveedoras, las administraciones públicas y el conjunto de la sociedad.
- Gestión de la calidad y mejora continua como elemento de competitividad.
- Responsabilidad social y ética de las empresas. El balance social.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Métodos para la toma de decisiones.
- Plan de empresa: Definición de estrategia general. Estudio del mercado.

La empresa y su estrategia:

- Planificación comercial.
- Planificación de la producción y de los recursos humanos.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con servicios de gestión del agua.
- Plan de empresa: Plan comercial, plan de producción, plan de recursos humanos y plan económico-financiero.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Características de las distintas formas jurídicas.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Organismos, ayudas y otros recursos para la creación de empresas.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con servicios de gestión del agua.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa relacionada con servicios de gestión del agua.
- Documentación básica y circuitos que recorre en la empresa.
- Plan de empresa: Documentación básica.

**Módulo Profesional: Formación y orientación laboral****Código: 1570****Duración: 96 horas****Contenidos:****Búsqueda activa de empleo:**

- La necesidad de planificar la carrera profesional: el proyecto profesional.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico o técnica en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico o técnica en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico o técnica en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Yacimientos de empleo.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones.

**Gestión del conflicto y equipos de trabajo:**

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector de la explotación del agua, según las funciones que desempeñan.
- La gestión de equipos de trabajo: la comunicación eficaz, la motivación.
- Técnicas de trabajo en grupo.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. El liderazgo.
- Reuniones de trabajo.
- Conflicto: características, tipos, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- La negociación como vía de solución de conflictos.

**Contrato de trabajo:**

- El derecho del trabajo. Organismos que intervienen en la relación laboral.



- Análisis de la relación laboral individual. Relaciones excluidas.
- El Contrato de trabajo. Contenido.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El tiempo de trabajo y de descanso.
- El salario.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de las personas trabajadoras.
- El convenio colectivo. Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico o técnica en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- El conflicto colectivo. La huelga.
- Requerimientos y beneficios para las trabajadoras y trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- La Seguridad social.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones del empresariado y su personal en materia de Seguridad Social: Inscripción de empresas, afiliación, altas, bajas y cotización.
- Prestaciones de la Seguridad Social.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- Situaciones protegibles por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Principios preventivos. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos laborales en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos laborales específicos en el sector de la explotación del agua.



- Determinación de los posibles daños a la salud de la persona trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo laboral detectadas. El accidente de trabajo y la enfermedad profesional. Otras patologías derivadas del trabajo.
- Técnicas de prevención.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Representación de las personas trabajadoras en materia preventiva.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa. El plan de prevención.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Señalización de seguridad.
- El control de la salud de las personas trabajadoras.
- Protocolo de actuación en caso de accidente o situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

**Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo**

**Código: 1571**

**Duración: 410 horas**

Este módulo profesional pretende completar la adquisición de las competencias profesionales previstas en el ciclo formativo. Adquirir conocimientos de la organización productiva. Contribuir al logro de las finalidades generales de la formación profesional, relacionadas con la integración en entornos de trabajo. Evaluar la competencia profesional del alumnado, en especial aquellos aspectos que no pueden comprobarse en el centro educativo por exigir situaciones reales de trabajo.



ANEXO II

**Espacios formativos y equipamientos  
Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas**

**Espacios formativos**

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> 20 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 30 alumnos	Grado de utilización
Aula polivalente.	40	60	33%
Taller de montaje y mantenimiento de redes de agua.	150	200	29%
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	90	120	18%
Taller de obra civil	70	100	4%
Terreno de prácticas de ejecución de obras.	400	500	16%

**Equipamientos mínimos**

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenadores instalados en red.</li> <li>- Conexión a Internet.</li> <li>- Medios audiovisuales.</li> <li>- Programas informáticos específicos del ciclo formativo.</li> </ul>
Taller de montaje y mantenimiento de redes de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de soldadura butánica, oxibutánica y oxiacetilénica.</li> <li>- Equipos de soldadura eléctrica.</li> <li>- Equipos de soldadura por electrofusión y termofusión para tuberías de plástico, tuberías de fundición, entre otros.</li> <li>- Taladro de columna.</li> <li>- Herramientas de mecanizado en general.</li> <li>- Equipos de conformado de tubería.</li> <li>- Sierra.</li> <li>- Bombas centrífugas de diferentes tipos.</li> <li>- Bombas de achique.</li> <li>- Bomba de llenado de redes.</li> <li>- Componentes de las instalaciones de distribución de agua y saneamiento: tuberías, depósitos, válvulas, ventosas, entre otros.</li> <li>- Valvulería diversa.</li> <li>- Bridas y manguitos universales, placas reductoras, bridas reducidas, piezas de unión multimaterial y multidímetro.</li> <li>- Máquina cadena cortatubos.</li> <li>- Sierra Sable.</li> <li>- Radial.</li> <li>- Pértiga de inspección de red alcantarillado.</li> <li>- Equipo detección de Gases en espacios confinados.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de búsqueda de fugas acústicos, perlocalizadores, patrullador y correladores.</li> <li>- Herramienta de inspección por vídeo.</li> <li>- Grupo electrógeno.</li> <li>- Grifería.</li> <li>- Depósito de agua.</li> <li>- Material general de laboratorio.</li> <li>- Material para toma de muestras.</li> <li>- Frigorífico</li> <li>- Equipos/Kits para determinaciones in situ (cloro, pH, potencial redox, temperatura, entre otros).</li> <li>- Espectrofotómetro ultravioleta visible.</li> <li>- pHmetro.</li> <li>- Conductímetro.</li> <li>- Turbidímetro.</li> <li>- Estufa de secado.</li> <li>- Estufa de incubación.</li> <li>- Horno mufla.</li> <li>- Balanza analítica.</li> <li>- Equipo de medida de DBO.</li> <li>- Equipo de electroforesis.</li> <li>- Útiles, herramientas y equipos auxiliares de propósito general.</li> </ul>
<p>Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros, pinzas, amperimétricas, medidores de aislamiento, entre otros).</li> <li>- Elementos de maniobra y control.</li> <li>- Herramientas y útiles específicos.</li> <li>- Motores eléctricos.</li> <li>- Elementos de detección y sensores (presión, temperatura, caudal, nivel, regulador de posición, velocidad, entre otros) para gestión de instalaciones con software apropiado.</li> <li>- Caudalímetro electromagnético.</li> <li>- Caudalímetro ultrasónico Clamp-On.</li> <li>- Analizador de cloro amperométrico.</li> <li>- Analizador de cloro portátil.</li> <li>- Transmisor de presión relativa.</li> <li>- Transmisor de presión diferencial.</li> <li>- Cámara termográfica.</li> </ul>
<p>Taller de obra civil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tapas de registro.</li> <li>- Útiles y herramientas de albañilería. Martillos, alicates, tenazas, llaves, destornilladores, flexómetros, detectores de metales, tornillos, puntas, tacos.</li> <li>- Conjuntos de herramientas para construcción y útiles y herramientas para aplicación de revestimientos: Mazos, cinceles, palas, picos, piquetas, palustres, llanas, fratás, batidoras, entre otros.</li> <li>- Equipos de percusión y corte: Martillos percutores, taladros, sierras y cortadoras, mesa de corte para madera.</li> <li>- Equipos de amasado, vertido, proyección y contención: hormigonera, amasadoras, carretillas, cubos, espuertas, artesas, pasteras, contenedores.</li> <li>- Equipos de compactación y vibrado: Vibradores, reglas y bandejas vibrantes, pisones, entre otros.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de entibación.</li> <li>- Equipo de protección individual: Monos, cascos, cinturones, mascarillas, guantes, gafas, protectores auditivos, botas.</li> <li>- Trípode para pozos, arneses y línea de vida.</li> <li>- Material de señalización de obra.</li> <li>- Equipos de protección colectiva y medios auxiliares: Vallas, andamios tubulares y de borriquetas, escaleras, tablas y tablones, entre otros.</li> <li>- Útiles y herramientas para replanteos y nivelación: nivel láser, nivel óptico, jalones, flexómetros y cintas métricas, nivel de manguera, nivel de burbuja, plomada, bota de marcar, miras, reglas, escuadras, cordeles, mazos, estacas, tablas, entre otros.</li> <li>- Mobiliario general: Mesas y bancos de trabajo, estanterías, taquillas, entre otros.</li> </ul>
<p>Terreno de prácticas de ejecución de obras.</p>	



## ANEXO III

## Distribución horaria

**Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas**  
**Código ENA201**

## Distribución horaria: diurno

Módulo profesional	Total horas	Horas semana 1º curso	Horas semana 2º curso
1559. Replanteo en redes de agua.	64	2	
1560. Estaciones de tratamiento de aguas.	126		6
1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua.	160	5	
1562. Técnicas de mecanizado y unión.	224	7	
1563. Montaje y puesta en servicio de redes de agua.	168		8
1564. Calidad del agua.	96	3	
1565. Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua.	224	7	
1566. Mantenimiento de equipos e instalaciones.	126		6
1567. Hidráulica y redes de agua.	96	3	
1568. Mantenimiento de redes.	42		2
0310. Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.	105		5
1570. Formación y orientación laboral.	96	3	
1569. Empresa e iniciativa emprendedora.	63		3
1571. Formación en centros de trabajo.	410		
<b>TOTAL</b>	<b>2000</b>	<b>30</b>	<b>30</b>