

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

**18149** *Orden EFP/1215/2019, de 11 de diciembre, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Redes y estaciones de tratamiento de aguas.*

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, actúa de conformidad con el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional y de los cursos de especialización, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social e implanta el mencionado título de Técnico en Redes y estaciones de tratamiento de aguas.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece que las administraciones educativas desarrollarán el currículo de los títulos de formación profesional, a partir del currículo básico y en las condiciones establecidas en su artículo 6 bis.4. Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso y según lo establecido por las administraciones educativas, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía tal como se recoge en el capítulo II del título V de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico en Redes y estaciones de tratamiento de aguas, los aspectos básicos del currículo y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico en Redes y estaciones de tratamiento de aguas, respetando el perfil profesional del mismo.

Asimismo, el currículo de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando estos el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Finalmente, cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.

Asimismo, cabe mencionar que esta orden se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, entre ellos los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las administraciones educativas, así como con los agentes sociales y las empresas privadas; no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de

derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo, durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de los potenciales destinatarios a través del trámite de audiencia e información pública y quedan justificados los objetivos que persigue la ley.

En el proceso de elaboración de esta orden ha emitido informe el Consejo Escolar del Estado.

Por todo lo anterior, en su virtud, dispongo:

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

#### Artículo 1. *Objeto.*

Esta orden tiene por objeto determinar el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Redes y estaciones de tratamiento de aguas, a partir del currículo básico establecido en 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.

#### Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

El currículo establecido en esta orden será de aplicación en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

## CAPÍTULO II

### Currículo

#### Artículo 3. *Currículo.*

1. El currículo para las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo correspondiente al título de Técnico en Redes y estaciones de tratamiento de aguas, establecido en el Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, queda determinado en los términos fijados en esta orden.

2. El perfil profesional del currículo, que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, y las cualificaciones y las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, será el incluido en el título de Técnico en Redes y estaciones de tratamiento de aguas, referido en el apartado anterior.

3. Los objetivos generales del currículo del ciclo formativo, los objetivos de los módulos profesionales expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación serán los incluidos en el título de Técnico en Redes y estaciones de tratamiento de aguas, referido en el apartado 1 de este artículo.

4. Los contenidos de los módulos profesionales que conforman este currículo, adaptados a la realidad socioeconómica así como a las perspectivas de desarrollo económico y social del entorno, serán los establecidos en el anexo I de esta orden.

#### Artículo 4. *Adaptación al entorno socio-productivo.*

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. El currículo del ciclo formativo regulado en esta orden se desarrollará en las programaciones didácticas o desarrollo curricular, 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 géneros y el respeto a la igualdad de oportunidades, el «diseño para todas las personas» y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

#### Artículo 5. *Adaptación al entorno educativo.*

1. Los centros de formación profesional gestionados por el Ministerio de Educación y Formación Profesional desarrollarán el currículo establecido en esta orden, teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, atendiendo especialmente a las personas con discapacidad, en condiciones de accesibilidad y con los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda cursar estas enseñanzas en las mismas condiciones que el resto.

2. Asimismo, las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades.

#### Artículo 6. *Duración y secuenciación de los módulos profesionales.*

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo, cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el anexo II de esta orden.

3. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el ochenta por ciento de las horas del primer curso.

4. Se garantizará el derecho de matriculación de quienes hayan superado algún módulo profesional en otra comunidad autónoma en los términos establecidos en el artículo 48.3 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

5. Con carácter general, durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

6. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de personas matriculadas a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de Formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

7. Sin perjuicio de lo anterior y como consecuencia de la temporalidad de ciertas actividades económicas que puede impedir que el desarrollo del módulo profesional de

Formación en centros de trabajo pueda ajustarse a los supuestos anteriores, este se podrá organizar en otros periodos coincidentes con el desarrollo de la actividad económica propia del perfil profesional del título.

8. En cualquier caso, la evaluación del módulo profesional de Formación en centros de trabajo quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo.

## CAPÍTULO III

### Profesorado, espacios y equipamientos

Artículo 7. *Titulaciones y acreditación de requisitos del profesorado.*

1. Las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta orden, así como las titulaciones equivalentes a efectos de docencia, son las recogidas respectivamente en los anexos III A y III B del 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.

2. Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios, para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, son las incluidas en el anexo III C) del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

3. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales, expresados en resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos, y, si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

La certificación de la experiencia laboral deberá ser justificada en los términos del artículo 12 del Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral.

4. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.6 del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el anexo III C) del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero citado.

b) Al objeto de justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

1.º Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas y las calificaciones.

2.º Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

Cuando las enseñanzas conducentes a las titulaciones incluidas en el anexo III C), citado en el apartado a), no engloben los objetivos del módulo profesional que se desea impartir, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado c).

c) Al objeto de justificar mediante la experiencia laboral que, al menos durante tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante la Certificación de la Tesorería General de la Seguridad

Social, del Instituto Social de la Marina o de la mutualidad a la que estuvieran afiliadas, al que se le añadirá:

1.º Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada o contrato de trabajo. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

2.º En el caso de quienes trabajan por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

#### Artículo 8. *Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza, son los establecidos en el anexo III de esta orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, «diseño para todas las personas» y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

### CAPÍTULO IV

#### Otras ofertas y modalidad de estas enseñanzas

##### Artículo 9. *Oferta a distancia.*

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia, cuando por sus características lo requieran, asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados en resultados de aprendizaje, mediante actividades presenciales.

2. Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial, para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

##### Artículo 10. *Oferta combinada.*

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral, con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

A tal efecto, se considerarán circunstancias especiales aquellas a las que se refieren los artículos 3.9 y 67. 1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, u otras que determine la Administración educativa en el ámbito de sus competencias.

##### Artículo 11. *Oferta para personas adultas.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular destinada a las personas adultas.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, cumpliendo lo previsto en el

capítulo I del título IV del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de formación profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Con el fin de conciliar el aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación podrán establecer medidas específicas para cumplir lo dispuesto en el artículo 41 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, y posibilitar una oferta presencial y a distancia de forma simultánea.

4. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Dirección General de Formación Profesional del Ministerio de Educación y Formación Profesional podrá autorizar a las Direcciones Provinciales y a las Consejerías de Educación la impartición, en los centros de su competencia, de módulos profesionales organizados en unidades formativas de menor duración. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos, será la unidad mínima e indivisible de partición.

Disposición adicional única. *Autorización para impartir estas enseñanzas.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación tramitarán ante la Dirección General de Formación Profesional la autorización para poder impartir las enseñanzas de este ciclo formativo, de forma completa o parcial, en régimen presencial y a distancia, de los centros que lo soliciten y cumplan los requisitos exigidos conforme a la legislación vigente.

Disposición final primera. *Aplicación de la orden.*

Se autoriza a la persona titular de la Secretaría de Estado de Educación y Formación Profesional, en el ámbito de sus competencias, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta orden.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Esta orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 11 de diciembre de 2019.–La Ministra de Educación y Formación Profesional, María Isabel Celaá Diéguez.

## ANEXO I

### Módulos profesionales

#### 1. Módulo profesional: Replanteo en redes de agua.

Código: 1559.

#### Contenidos:

- a) Identificación en la documentación técnica asociada:
  - Proyectos de construcción:
    - o Conceptos y principios generales.
    - o Clases de obras.
    - o Documentos del proyecto: planos, memorias, pliego de condiciones y presupuestos.
  - Fases de los procesos constructivos: relaciones con el replanteo.
  - Replanteo. Fases del mismo.
  - Elementos constructivos. Relaciones entre ellos.
  - Documentos gráficos y escritos. Correlaciones.
  - Presupuestos: procedimientos de elaboración, valoración de la importancia de los mismos:
    - o Mediciones.
    - o Cuadros de precios.
    - o Presupuesto general y presupuestos parciales.
  - Representación de elementos constructivos.
- b) Obtención de información de la documentación gráfica del proyecto:
  - Sistemas de representación. Simbología utilizada:
    - o Topografía y Geodesia.
    - o Cartografía.
    - o Errores.
    - o Sistemas diádico, econométrico y acotado.
  - Simbología en la representación gráfica de elementos constructivos y materiales.
  - Fundamentos de programas informáticos de dibujo.
  - Utilidades de programas de diseño asistido por ordenador.
  - Escalas y formatos de planos.
  - Toma de medidas en planos.
  - Cálculos lineales y superficiales asociados a medidas tomadas de planos.
  - Manipulación de planos.
- c) Realización de planos y croquis de replanteo:
  - Manejo informático de planos.
  - Métodos topográficos:
    - o Sistemas de coordenadas utilizadas en topografía.
    - o Métodos topográficos.
    - o Planimetría. Métodos plan métricos.
    - o Altimetría. Métodos altimétricos.
    - o Taquimetría. Métodos taquimétricos.
  - 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.

- d) Aplicación de técnicas de replanteo:
- Aparatos de topografía. El teodolito, el taquímetro, la estación total y el nivel:
    - o El teodolito. Tipología. Puesta en estación.
    - o El taquímetro. Tipología. Puesta en estación.
    - o La estación total. Puesta en estación.
    - o El Nivel.
  - Instrumentos topográficos. Fundamentos:
    - o Anteojos.
    - o Limbos y micrómetros.
    - o Goniómetro.
    - o Accesorios y equipos auxiliares.
  - Útiles y medios auxiliares necesarios: trípodes, plataformas, plomadas, niveles, miras y prismas.
  - Aplicaciones prácticas. Puntos, alineaciones, perfiles, curvas.
  - Identificación en planos de puntos de replanteo.
  - Ubicación en el terreno. Curvas de nivel. Replanteo de puntos. Perfiles, replanteo de curvas.
  - Obtención de valores de parámetros de unidad de obra.
  - Comprobación de valores obtenidos.
  - Referenciación.
  - El GPS y nuevas tecnologías empleadas en topografía:
    - o Sistema de posicionamiento global.
    - o Fundamentos y aplicaciones de los GPS.
  - Sistemas de información geográfica (GIS)

## 2. Módulo profesional: Estaciones de tratamiento de aguas.

**Código: 1560.**

### Contenidos:

- a) Secuenciación de tratamientos de las estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAP):
- Pretratamientos.
  - Tratamientos derivados del cloro:
    - o Precloración. Oxidación, Break point.
    - o Poscloración. Cloraminación, cloro libre, cloro combinado, cloro total.
    - o Desinfección. Otras formas de desinfección: Rayos ultravioleta, ozonización.
    - o Derivados del cloro y productos residuales.
  - Coagulación floculación:
    - o Tratamientos de coagulación y floculación.
    - o Reactivos empleados como coagulantes y ayudantes de coagulación.
    - o Ajuste de las condiciones de la reacción de coagulación.
    - o Diseño de los reactores de coagulación floculación.
    - o Residuos del tratamiento.
  - Procesos de filtración del agua:
    - o Instalaciones de filtración.
    - o El control y limpieza de procesos de los sistemas de filtración.
    - o Tratamientos con carbón activo.
  - Legislación y normativa aplicable a las aguas potables.
- b) 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:
    - o Pretratamiento.

- Desbaste:
    - o Tipos, pozos de gruesos, tamizada y sistemas de limpieza.
  - Desarenado:
    - o Tipos, lavado y retirada de arenas.
  - Desengrasado. Tipos, residuos, correcta disposición final:
    - o Tratamiento primario.
  - Decantación física. Raquetas y equipos mecánicos asociados.
  - Precipitación química. Coagulación - floculación.
  - Preparación y dosificación de reactivos.
  - Características de lodos primarios.
  - Sistemas de purgas de lodos:
    - o Tratamiento biológico:
  - Fundamento de los procesos de fangos activos y lechos bacterianos.
  - Incorporación de aire al sistema.
  - Recirculación de fangos.
  - Purga de fangos en exceso.
  - Equipos empleados.
  - Otros tratamientos biológicos (sistemas de lecho fijo, tecnologías blandas):
    - o Tratamientos terciarios o complementarios.
    - o Decantación.
  - Filtros.
  - Desinfección: cloros y derivados, ozonización o radiación ultravioleta. Criterios selección.
  - Esquema de la línea de lodos y secuencia lógica de tratamientos:
    - o Lodos primarios, secundarios y lodos mixtos.
    - o Procesos de espesado por gravedad y flotación.
    - o Tamizado de lodos. Ventajas y equipos empleados.
    - o Procesos de estabilización: Digestión anaerobia y estabilización aerobia.
    - o Deshidratación de lodos: Filtros banda, centrifugas, filtros prensa, secado térmico.
    - o Evacuación de residuos: Cintas transportadoras y tolvas.
  - Esquema de la línea de gas y secuencia lógica de tratamientos:
    - o Origen y composición del gas de digestión.
    - o Calentamiento y agitación de los digestores con gas de digestión.
    - o Intercambiadores de calor.
    - o Aprovechamiento del gas de digestión para producción de energía eléctrica.
    - o Esquema de la línea de aire y secuencia lógica de tratamientos.
    - o Medida y control de olores.
  - Legislación y normativa aplicable a las aguas depuradas.
- c) 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.
  - Registro de las mediciones de caudal:
    - o Caudales medio, mínimo, máximo y punta.
    - o Sistemas de medida de caudal en canal abierto y cerrado.
    - o Pérdida de carga.
  - Registro de parámetros físicos:
    - o Temperatura, color, olor, conductividad, materiales en suspensión, caudal de gas, presión.
  - Registro de parámetros químicos:
    - o pH, oxígeno disuelto, materia orgánica, materia inorgánica, redox, consumo de reactivos, cloro, índice de carbono activo.

- o Regulación y control de equipos de dosificación de reactivos.
  - o Registros de funcionamiento de bombas y equipos mecánicos: tiempo de funcionamiento y lecturas de caudal.
  - o Rendimientos.
- d) Soluciones a problemas en las EDAR:
- Problemas de las EDAR debidos a la composición de las aguas residuales:
    - o Separación de las fases.
    - o Formación de espumas.
    - o Extracción y tratamiento de olores:
      - Equipos.
      - Biológico
      - Físico químico.
      - Reactivos empleados.
  - Vertidos anómalos y choques tóxicos.
  - Problemas de las EDAR debidos a otros factores.
  - Puntas y mínimos de caudal entrante.
  - Temperatura ambiente.
- e) Reciclado de aguas depuradas: Posibles usos:
- Tratamientos empleados.
  - Normativa legal sobre aguas depuradas. Calidad exigida por la Administración actuante en función del uso.
  - Opciones para el reciclado de subproductos:
    - o Reutilización de efluentes.
    - o Valorización de biosólidos de depuración.
  - Contenedores de residuos. Medios de limpieza y evacuación de residuos.
  - Reutilización de biosólidos:
    - o Reciclado por aplicación al suelo.
    - o Ventajas y limitaciones.
  - Valoración energética.

### 3. Módulo profesional: Instalaciones eléctricas en redes de agua.

**Código: 1561.**

#### **Contenidos:**

- a) Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:
- Magnitudes, unidades y leyes eléctricas básicas.
  - Resistencia, resistividad, conductancia, conductividad. Intensidad de corriente, tensión, potencia y energía. Ley de Ohm y Ley de Joule.
  - Corriente continua. Corriente alterna.
  - Sistemas monofásicos y trifásicos.
  - Elementos de los circuitos: Interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores y temporizadores, entre otros.
  - Componentes pasivos: Resistencias, bobinas y condensadores.
  - Motores:
    - o Tipos. Características.
  - Montaje de circuitos eléctricos básicos.
  - Circuitos de maniobra y fuerza y fuentes de alimentación.
- b) Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:
- Normas de representación.
  - Referencias normativas.
  - Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
  - Naturaleza de las corrientes, contactos y elementos de la instalación.

- Interpretación de esquemas.
  - Instalaciones, cuadros y automatismos eléctricos.
- c) Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:
- Cuadros eléctricos, guías y canaletas.
  - Tipología y características. Mecanizado y montaje
  - Protecciones.
  - Tipos y características. Aplicaciones. Montaje y conexionado.
  - Elementos de protección, mando y señalización.
  - Tipos y características. Aplicaciones. Montaje y conexionado.
  - Conductores eléctricos.
  - Clasificación y aplicaciones. Secciones.
- d) 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 - triangulo y doble estrella, entre otros.
  - Inversores de giro.
  - Montaje en motores trifásicos y monofásicos.
  - Sistemas de regulación de velocidad de motores.
  - Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos y de C.C.
  - Dispositivos de mando y regulación.
  - Sensores, reguladores y actuadores.
  - Circuitos de mando y potencia.
  - Montaje y puesta en servicio.
- e) 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.
- f) 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.
- g) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Factores físicos del entorno de trabajo.
  - Calor, humedad, atmósferas explosivas, electricidad estática, ente 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.
- Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- Métodos / normas de orden y limpieza.
- Recogida selectiva y gestión de los residuos generados.

#### 4. Módulo profesional: Técnicas de mecanizado y unión.

**Código: 1562.**

##### Contenidos:

- a) 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. Degradación y envejecimiento.
  - Tuberías empleadas en las redes de agua: metálicas, plásticas y de materiales compuestos.
  - Sistemas de aislamiento térmico.
  - Polímeros y vidrio. Tuberías preaisladas.
  - Fijación de tuberías.
  - Anclajes mecánicos y químicos. Soportes y abrazaderas.
  - Corrosión de los metales.
  - Electroquímica, química, pila geológica, corrosión-erosión, corrientes vagabundas y microbiológica.
  - Protección de los metales frente a la corrosión.
  - Inhibidores. Recubrimientos: metálicos (cinc, estaño...), inorgánicos (cerámicos, vidrio...) y orgánicos (lacas, pinturas, polímeros...)
- b) Operaciones de mecanizado:
- Unidades de medida.
  - Sistema internación y anglosajón.
  - Instrumentos de medición y comparación. Tolerancias y ajustes.
  - Cinta métrica, flexómetro, calibre, micrómetro y comparador.
  - 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.
  - Herramienta manual y de taller.
- c) Ejecución de uniones no soldadas:
- Tipología de uniones según material y utilización.
  - Enchufe-campana, junta mecánica, anillo de compresión, roscado, embreado, pegado, ranurado, etc.
  - Accesorios y piezas especiales y multidímetro.
  - Tes, codos, enlaces, reducciones, collarines, entre otros.
  - 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.
  - Enchufe-campana, junta mecánica, anillo de compresión, roscado, embridado, pegado, ranurado, etc.
- d) Ejecución de soldadura en elementos metálicos:
- Identificación de los tipos de soldadura.
  - Capilaridad y eléctrica (electrodo revestido, MIC y TIC).
  - Selección de soldadura en función de los materiales.
  - Soldadura entre elementos de igual o diferente material.
  - Componentes de los equipos de soldeo.
  - Butano y propano, oxiacetilénica, equipos de soldadura al arco (transformadores, rectificadores e invertir), sistemas MIC y TIG.
  - Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
  - Temperatura, intensidad, velocidad, entre otros.
  - Operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica.
  - Unión de tubos y perfiles en las posiciones más habituales.
- e) Ejecución de soldadura en tuberías y accesorios de plástico:
- Soldadura por termofusión y electrofusión.
  - Accesorios.
  - Selección de soldadura en función de los materiales.
  - Tuberías de polietileno, polipropileno y polibutileno.
  - Componentes de los equipos de soldeo.
  - Elementos 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, limpieza y soldado.
- f) 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.
  - Calzado, ropa, gafas, guantes, mascarilla, casco, entre otros.
  - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
  - Tuberías de fibrocemento, entre otras.
  - Métodos y normas de orden y limpieza.
  - Recogida selectiva y gestión de los residuos generados.

## **5. Módulo profesional: Montaje y puesta en servicio de redes de agua.**

**Código: 1563.**

### **Contenidos:**

- a) 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:
    - o Trazado y levantamiento.
    - o Replanteo.
    - o Trazado y alineación, determinación de trazas y alineaciones.
    - o Ejecución de obra.

- Organización del montaje de redes de abastecimiento. Plan de trabajo:
  - o Organización de la supervisión y montaje de campo del proyecto.
  - o Trabajos de preparación y estudio de la obra.
  - o Autorizaciones y permisos locales.
  - o Funciones y actividades principales.
  - o Finalización de obra.
  - o Fin de la fase de construcción y montaje.
  - o Acta de recepción provisional.
  
- b) 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:
    - o Trazado y levantamiento.
    - o Replanteo.
    - o Trazado y alineación, determinación de trazas y alineaciones.
    - o Ejecución de obra.
  - Organización del montaje de redes de abastecimiento. Plan de trabajo
    - o Organización de la *supervisión y montaje de campo del proyecto*.
    - o *Trabajos de preparación y estudio de la obra*.
    - o *Autorizaciones y permisos* locales.
    - o Funciones y actividades principales.
    - o Finalización de obra.
    - o Fin de la fase de construcción y montaje.
    - o Acta de recepción provisional.
  
- c) 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:
    - o Tuberías para el saneamiento de PVC-U.
    - o Uniones de tuberías de PVC-U.
    - o Tuberías estructuradas de PP para saneamiento.
    - o Tuberías de hormigón.
    - o Tuberías de gres vitrificado.
    - o Selección de los tubos de alcantarillado.
  - Equipos y elementos en el montaje de redes de distribución de agua:
    - o Sistemas de unión y accesorios.
    - o Procedimientos de unión de tubos y accesorios.
    - o Tuberías de PVC-U.
    - o Tuberías de PVC-O.
    - o Tuberías de PRVF.
    - o Tuberías de Fundición Dúctil.
    - o Tuberías de PE.
    - o Tuberías de acero inoxidable.
  - Aplicación de criterios de calidad en el montaje de redes:
    - o Calidad en el mantenimiento y montaje.
    - o Mantenimiento preventivo sistémico.
    - o Plan de mantenimiento preventivo sistémico.
    - o Implantación de mejoras.
    - o Organización técnico-administrativa.
  - Aplicación del manual de procedimientos.
  - Protecciones de tuberías y accesorios:
    - o Encamisado de aislamiento.

- o Preparación de las mangas.
    - o Enmangado de los accesorios.
  - Montaje de bombas y equipos de presión:
    - o Funcionamiento de una bomba.
    - o Problemas mecánicos en la instalación de una bomba.
    - o Fallos en el montaje de estanqueidad.
    - o Montaje de sellos y empaquetaduras de la bomba.
    - o Montaje de empaquetaduras.
- d) 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.
  - 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:
    - o Procedimientos para la realización de pruebas de presión.
    - o Pruebas de tuberías de abastecimiento:
      - Prueba de presión interior.
      - Prueba de estanqueidad.
  - Pruebas de presión según la normativa vigente.
    - o Procedimiento de la prueba.
    - o Método de prueba de pérdida de agua.
    - o Método de prueba de pérdida o caída de presión.
  - Prueba de presión en tuberías de PE:
    - o Fase preliminar.
    - o Prueba de purga.
    - o Fase de prueba principal.
    - o Examen de resultados de la prueba.
  - Limpieza y desinfección de redes:
    - o Control de la calidad del agua de consumo humano.
    - o Autocontrol.
    - o Puntos de muestreo.
    - o Vigilancia sanitaria.
    - o Control grifo del consumidor.
  - Limpieza y mantenimiento de depósitos:
    - o Procedimiento de inspección, limpieza y desinfección.
    - o Registro de mantenimiento.
  - Limpieza y desinfección de tuberías:
    - o Lavado de tuberías.
    - o Desinfección de tuberías.
- e) 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.
  - 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.
  
- f) 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.
  - Medidores de presión:
    - o Transductor capacitivo.
    - o Transductor piezorresistivo.
    - o Transductor piezoeléctrico.
    - o Medidores de caudal.
    - o Medidor electromagnético.
    - o Medidor ultrasónico.
    - o Medidores de cloro.
    - o Método colorimétrico.
  - Telemedida y telecontrol:
    - o Centro de control.
    - o Estación de telecontrol.
    - o Equipos de comunicación.
    - o Elementos adicionales.
  - Factores perjudiciales y su tratamiento.
  - Dilataciones:
    - o Flexibilidad de la tubería de PE.
  - Vibraciones.
  - Golpe de ariete:
    - o Descripción del fenómeno.
    - o Tiempo de cierre y cálculo simple de la sobrepresión.
  - Turbidez.
  - Olores, inmisiones y vertidos.
  - Principales operaciones en la red:
    - o Control de fugas en la red.
    - o Sectorización de la red de distribución.
    - o Sistemas de regulación en la red.
    - o Control de conducciones de transporte y depósitos.
  - Puesta en servicio de redes de saneamiento.
  - Pruebas en las conducciones de saneamiento:
    - o Pruebas de estanqueidad en conducciones.
    - o Pruebas de estanqueidad según normativa vigente.
    - o Prueba con aire.
    - o Prueba con agua.
  - Equipos para las pruebas de estanqueidad:
    - o Taponés neumáticos.
    - o Brazo telescópico para arquetas de inspección.
    - o Mangueras para el suministro o salida de agua o aire.
    - o Válvula de seguridad.
    - o Accesorios para uniones (tés, válvulas de corte, etc.).
    - o Manómetro digital.
    - o Software y hardware para conectar a un PC, con sensor manométrico.
  - Limpieza de la red:
    - o Necesidad y clasificación.
    - o Sistemas de limpieza.
  - Medidas de parámetros. Instrumentos:
    - o Medidores de presión.
    - o Medida de nivel.
    - o Medida de nivel por ultrasonidos.

- o Medida de nivel hidroestática.
    - o Caudalímetros electromagnéticos.
    - o Caudalímetros ultrasonidos.
    - o Caudalímetro Parshall.
    - o Medidor pluviométrico.
    - o Convertidor de tensión e intensidad.
    - o Analizador de red.
  - Telemedida y telecontrol:
    - o Centro de control.
    - o Estación de telecontrol.
    - o Sistema de comunicaciones.
  - Vertidos:
    - o Aguas residuales.
    - o Control de vertidos.
    - o Caracterización del vertido.
    - o Tipos de vertidos por sectores industriales.
    - o Parámetros físico-químicos.
    - o Tipos de vertidos por sectores industriales.
    - o Plan de control de vertidos.
- g) 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:
    - o La coordinación con los otros procesos.
    - o Los protocolos de acceso a la información.
    - o Los procedimientos de análisis de riesgos.
    - o El nivel de monitorización de la seguridad.
    - o Los informes periódicos.
    - o El alcance del Plan de Seguridad.
    - o La estructura y responsables del proceso de gestión de la seguridad.
    - o Los procesos y procedimientos empleados.
    - o Los recursos necesarios: software, hardware y personal.
  - Prevención de riesgos profesionales en el ámbito de la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua:
    - o Objetivos.
    - o Aspectos a tratar en los análisis de riesgos.
  - Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal:
    - o Equipos y protecciones de seguridad colectivos.
    - o Equipos de protección individual en el montaje de redes y distribución de agua y saneamiento.
    - o Tipos de EPI's.
  - Prevención y protección medioambiental:
    - o Legislación en materia de prevención en el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
    - o Normativa medioambiental aplicable.
  - Zonas de trabajo:
    - o Espacios de trabajo y zonas peligrosas.
    - o Protección anticaídas en suelos, aberturas, desniveles y escaleras.
    - o Espacios confinados.
    - o Señalización de seguridad.

## 6. Módulo profesional: Calidad del agua.

**Código: 1564.**

### Contenidos:

- a) Caracterización del marco de la calidad en la gestión del agua:
  - Agua como elemento;
    - o Tipos de elementos químicos.
  - Tipos de agua y composición:
    - o Aguas naturales.
    - o Aguas residuales urbanas.
    - o Aguas industriales.
    - o Aguas pluviales.
  - Contaminación de las aguas:
    - o Tipos de contaminantes.
    - o Sistemas de detección de contaminantes.
    - o Efectos sobre la salud de los contaminantes de las aguas.
    - o Formación en manipulación de aguas para consumo humano
  - Legislación de calidad de las aguas:
    - o Legislación de ámbito autonómico.
    - o Legislación de ámbito local.
  - Calidad de las aguas:
    - o Indicadores.
  - Consumo sostenible del agua:
    - o Importancia.
    - o Estrategias.
  
- b) Toma de muestras de agua:
  - Tipos de muestras:
    - o Agua bruta/natural.
    - o Agua de proceso.
    - o Producto finalizado (agua potable/agua residual).
    - o Subproductos del proceso.
  - Procedimiento de la toma de muestras:
    - o Diseño del muestreo.
    - o Definición de los puntos de tomas.
    - o Recogida de la muestra.
    - o Problemas y soluciones en la toma de muestras.
  - Herramientas y equipos:
    - o Toma de muestras manuales.
    - o Toma de muestras automático.
  - Conservación de la muestra:
    - o Modos de conservación.
    - o Manejo y transporte de las muestras.
  - Control de Calidad de la Toma de muestra.
  - Importancia de la toma de muestras.
  
- c) Realización de análisis básicos de aguas:
  - Definición y legislación.
  - Parámetros de análisis en función de los tipos de muestra:
    - o Agua bruta/natural.
    - o Procesos de potabilización.
    - o Agua potable en red.
    - o Agua residual.

- Técnicas analíticas:
  - o Volumetría.
  - o Potenciometría.
  - o Gravimetría.
  - o Colorimetría (espectroscopia).
- Parámetros de análisis más frecuentes:
  - o pH, turbidez, Cloro, DBO, humedad:
- Tratamiento de Resultados.
  - o Registro de datos.
  - o Interpretación del resultado.
- Análisis en continuo:
  - o Tipos de analizadores.
- Equipos:
  - o Calibración.
  - o Mantenimiento de equipos.
- d) Normativa de seguridad y prevención:
  - Seguridad en la toma de muestras:
    - o Riesgos en la toma de muestras.
    - o Seguridad y protección.
  - Seguridad en el laboratorio:
    - o Peligrosidad de reactivos químicos.
    - o Riesgos en el uso de productos químicos.
    - o Riesgos en la manipulación de equipos.
    - o Medidas de protección.
- e) Fiabilidad de los resultados:
  - Normas de calidad:
    - o Normativa vigente.
  - Control de calidad:
    - o Control de calidad interna (precisión y exactitud).
    - o Control de calidad externo (ejercicios interlaboratorios).
  - Garantía de calidad de la medida:
    - o Calibración del equipo. Patrones.
- f) Gestión de los residuos:
  - Residuos producidos en el trabajo analítico:
    - o Características.
    - o Peligrosidad.
  - Clasificación de residuos químicos:
    - o Pautas para una retirada selectiva.
  - Normativa medioambiental aplicada a los residuos:
    - o Segregación de residuos.
    - o Eliminación de residuos.
  - Destino final de Residuos:
    - o Envases.
    - o Contenedores.
  - Concienciación y respeto por los productos derivados del medio ambiente.

**7. Módulo profesional: Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua.****Código: 1565.****Contenidos:**

- a) Caracterización de los procesos constructivos:
  - Tipologías de obras de edificación y obra civil:
    - o Función.
    - o Características.
    - o Situación.
    - o Formas de promoción.
  - Procesos constructivos de obras de edificación y obra civil:
    - o Características.
    - o Requerimientos.
    - o Fases de ejecución.
  - Agentes implicados en obras de construcción:
    - o Principales agentes: funciones y responsabilidades.
    - o Oficinas técnicas de supervisión, seguimiento y control.
    - o Sistemas de promoción pública y privada.
    - o Sistemas de contratación y adjudicación de obras.
    - o Organismos y administraciones competentes en obras de construcción.
  - Profesionales y oficios implicados en obras de construcción:
    - o Ocupaciones en trabajos de edificación.
    - o Ocupaciones en trabajos de obra civil.
  - Medios materiales y equipos empleados en construcción:
    - o Materiales y equipos.
    - o Características y propiedades.
    - o Aplicaciones.
    - o Condiciones de uso.
- b) Levantamiento de fábricas:
  - Fábricas de albañilería:
    - o Tipologías.
    - o Técnicas de replanteo.
    - o Procedimientos constructivos.
    - o Acabados.
  - Elaboración de aglomerados:
    - o Morteros.
    - o Hormigones.
    - o Asfálticos.
    - o Aplicaciones.
    - o Encofrados.
  - Obras de cimentación superficial y profunda:
    - o Excavaciones.
    - o Sistemas y procedimientos constructivos.
    - o Obras de hormigón.
    - o Muros pantalla.
    - o Elaboración in situ y prefabricados pesados.
  - Arquetas y pozos de registro:
    - o Tipos.
    - o Ubicación.
    - o Función.

- c) Realización de trabajos de urbanización:
- Conocimientos del terreno.
    - o Clasificación de los terrenos.
    - o Tipos del terreno.
    - o Estratificación.
  - Obras en la vía pública:
    - o Detección de servicios.
    - o Técnicas y procedimientos constructivos en pavimentos.
    - o Rotura de pavimento.
    - o Apertura de calicata.
    - o Redes con otros servicios.
  - Obras de tierra:
    - o Desmontes.
    - o Terraplenados.
    - o Explanaciones y excavaciones.
  - Transporte de Materiales y Equipos:
    - o Descarga de materiales.
    - o Acopio de materiales.
  - Tipos de zanja:
    - o Apertura de la zanja.
    - o Cama, rasanteo, nivelado.
    - o Apoyo de la tubería.
  - Bajada a zanja:
    - o Montaje de tubos.
    - o Punteo de la tubería.
    - o Anclajes.
    - o Tapado de zanja.
    - o Soportes aéreos.
  - Entibados:
    - o Tipos.
    - o Montaje de prefabricados ligeros.
    - o Soluciones constructivas in situ y de montaje.
    - o Entibaciones en vaciados y en zanjas.
  - Obras de drenaje transversal y longitudinal:
    - o Tipos.
    - o Elementos y soluciones constructivas.
  - Construcción de firmes y pavimentos:
    - o Losas.
    - o Asfálticos.
    - o Hormigón.
    - o Terrizos.
  - Obras de urbanización:
    - o Replanteo construcción de viales, calzadas y aceras.
    - o Servicios urbanos.
- d) Organización de trabajos de construcción:
- Caracterización de los procesos de construcción:
    - o Reglamentación y normativa.
    - o Procesos de ejecución de obras de construcción.
  - Recopilación de información:
    - o Proyectos de construcción.
    - o Plan de obra.
    - o Plan de calidad.
    - o Plan de emergencia.

- Asignación de recursos:
    - o Actividades de una unidad de obra.
    - o Recursos humanos y materiales.
    - o Materiales: cuantificación, rendimientos.
    - o Medios e instalaciones auxiliares.
  - Planificación de tajos:
    - o Métodos y principios básicos de planificación.
    - o Secuenciación de fases y actividades.
    - o Organización de acopios.
    - o Seguimiento de Planificación.
  - Valoración de trabajos:
    - o Medición de unidades de obra.
    - o Tipos de costes.
    - o Valoraciones de ofertas y de obra ejecutada.
    - o Bases de datos de recursos y precios.
  - Organización de actividades de ejecución de obra:
    - o Comprobaciones previas a la ejecución de los trabajos.
    - o Criterios para la situación de instalaciones auxiliares.
    - o Gestión de materiales.
    - o Cumplimiento de prescripciones de ejecución de unidades de obra.
    - o Actuaciones posteriores a la ejecución de los trabajos.
- e) Prevención de Riesgos en trabajos de Obra civil:
- Conceptos básicos sobre seguridad y salud.
    - o Factores de riesgo.
    - o Daños derivados del trabajo.
    - o Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.
  - Marco normativo:
    - o Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
    - o Deberes y obligaciones básicos en esta materia.
  - Normativa específica en el sector de la construcción:
    - o Responsables de seguridad en obras.
    - o Funciones.
  - Riesgos generales y su prevención:
    - o Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
    - o Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
    - o La carga del trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
  - Medios de protección colectiva:
    - o Colocación.
    - o Usos y obligaciones.
    - o Mantenimiento.
  - Planes de emergencia y evacuación.
  - El control de la salud de los trabajadores.
  - Equipos de protección individual:
    - o Colocación.
    - o Usos y obligaciones.
    - o Mantenimiento.
  - Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción:
    - o Diferentes fases de obra y sus protecciones correspondientes.
    - o Implantación de obra.
  - Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:
    - o Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
    - o Organización preventiva del trabajo.
    - o Servicios de prevención.
    - o Documentación: recogida, elaboración y archivo.

- o Representación de los trabajadores. Derechos y obligaciones.
- Primeros auxilios:
  - o Pautas de actuación.
  - o Procedimientos generales.
  - o Plan de actuación.

## 8. Módulo profesional: Mantenimiento de equipos e instalaciones.

**Código: 1566.**

### Contenidos:

- a) Utilización de instrumentos de medida y control:
  - Principios de metrología:
    - o Unidades de medida dimensional, Sistema internacional, Tolerancias y ajustes.
  - Instrumentos de medida dimensional.
  - Equipos de control (ruido, vibraciones, temperatura,...)
- b) Funcionalidad de elementos electromecánicos de máquinas, equipos e instalaciones:
  - Grupos electromecánicos.
  - Cojinetes, engranajes, ejes, roscas, relación de transmisión, etc.
  - Esquemas mecánicos.
  - Elementos de transmisión y transformación de movimiento.
  - Montaje mecánico: ajustes y reparaciones.
  - Análisis de ruido, de vibraciones, temperatura,...
- c) 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 de gas, etc.
  - Diagnóstico de averías. Puntos críticos y averías más frecuentes.
  - Registro de las operaciones de mantenimiento
  - Lubricación de máquinas y equipos:
    - o Características y clasificación de los lubricantes.
    - o Puntos y sistemas de engrase.
    - o Instrumentos de aplicación.
    - o Filtros y niveles.
    - o Eliminación de aceites usados.
  - Refrigeración de equipos mecánicos.
  - Protección contra la corrosión, erosión y sedimentación.
  - Pintura de equipos y maquinarias:
- d) Conservación, limpieza y mantenimiento del entorno de la planta:
  - Higiene de edificios e instalaciones:
    - o Instalaciones con riesgo biológico en EDAR.
    - o Limpieza de decantadores, y rejas.
    - o Desinfección de depósitos en ETAP'S.
    - o Productos de limpieza de Edificios.
    - o Etiquetaje de productos.
  - Mantenimiento de viales y alumbrado de la planta:
    - o Reparación y conservación de pavimentos.

- o Reubicación de imbornales y mantenimiento.
    - o Conservación de pozos, arquetas y tapas de registro.
  - Mantenimiento de espacios ajardinados:
    - o Mantenimiento de aspersores y electroválvulas.
    - o Plagas y productos de fumigación.
  - Mantenimiento de instalaciones en estaciones de tratamiento de aguas:
    - o Enlucidos interiores y exteriores.
    - o Revestimiento y reparación de cubiertas.
    - o Pintura.
    - o Aislamiento e impermeabilizaciones.
    - o Reparación de averías en instalaciones eléctricas y de fontanería.
    - o Reparación de ventanas, puertas y mamparas.
- e) 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.
  - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
  - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

## 9. Módulo profesional: Hidráulica y redes de agua.

**Código: 1567.**

### Contenidos:

- a) Caracterización del ciclo integral del agua:
  - Ciclo integral del agua:
    - o Ciclo del agua en la naturaleza. Fases.
    - o Aguas subterráneas, captación.
    - o Tratamientos del agua.
    - o Distribución.
  - Propiedades físicas del agua:
    - o Densidad, presión, compresibilidad, tensión superficial, unidades del S.I.
  - Hidrostática e hidrodinámica:
    - o Caudales, volúmenes, velocidad.
    - o Unidades de medida.
    - o Línea piezométrica.
- b) Efectos del agua en las conducciones:
  - Pérdidas de carga.
  - Rugosidad de las tuberías.
  - Cavitación, golpe de ariete.
  - Ecuación de Manning.
  - Aparatos de medida.
  - Aire en las conducciones.
- c) Redes de abastecimiento de agua:
  - Configuración de la instalación de abastecimiento. Partes y principales elementos constituyentes.
  - Tipos de redes:
    - o Redes de suministro y abastecimiento de agua.
    - o Instalaciones interiores.
    - o Instalaciones de riego.
    - o Instalaciones contra incendios.

- Elementos de una red de abastecimiento:
    - o Depósitos, tuberías, válvulas, ventosas, bombas, hidrantes, descargas, acometidas, bocas de riego, ...
    - o Elementos de mando y accionamiento eléctrico.
    - o Tipos de válvulas especiales.
    - o Instrumentos de medida y control.
  - Normativa de aplicación: Normas Básicas de Instalaciones de Agua, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.
- d) 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:
    - o Saneamiento de aguas residuales.
    - o Saneamiento de aguas pluviales.
    - o Red de evacuación de agua en edificios.
    - o Redes de alcantarillado.
    - o Sistemas de evacuación.
    - o Tanques de tormenta.
  - Elementos de una red de saneamiento:
    - o Depósitos, tuberías, válvulas, sumideros, colectores, pozos de registro, sifones, gateras, ventosas, laminadores, galerías, rebosaderos, ...
    - o Elementos de mando y accionamiento eléctrico: sensores y transductores.
  - Normativa de aplicación: Normas Básicas de Instalaciones de Agua, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.
- e) 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. Código técnico de la edificación.
  - Facturación de agua y energía.
  - Hábitos de consumo.
  - Adecuación de las características de las instalaciones a la demanda y al uso eficiente.
  - Recomendaciones para el ahorro de agua al usuario.
  - Instalaciones de saneamiento y depuración de agua a pequeña escala.
  - Modelos de gestión eficiente del agua.
  - Preparación de informaciones para consumidores y empresas.

## 10. Módulo profesional: Mantenimiento de redes.

**Código: 1568.**

### Contenidos:

- a) Desarrollo de planes de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento:
- Operaciones de mantenimiento:
    - o Tipos.
    - o Documentación de la instalación.
    - o Periodicidad de las operaciones de mantenimiento.
    - o Programas de mantenimiento de redes.

- Recursos humanos y técnicos necesarios.
- Reglamentación y normativa de aplicación en el mantenimiento de redes.
- Averías en redes:
  - o Clasificación de las averías atendiendo a su gravedad.
- b) 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:
    - o Justificación.
    - o Procedimientos.
  - Detección de fugas e infiltraciones:
    - o Métodos.
    - o Equipos necesarios.
  - Inspección y limpieza de redes, depósitos, arquetas, pozos de registro y alcantarillas.
    - o Inspección previa.
    - o Frecuencia.
    - o Incidencias.
    - o Equipos a utilizar.
    - o Reconocimiento extraordinario.
    - o Limpiezas extraordinarias.
    - o Informes de limpieza y reconocimiento.
- c) Mantenimiento correctivo de redes de agua:
  - Documentación técnica y normativa.
  - Localización de averías en redes de distribución y saneamiento de agua:
    - o Diagnóstico y localización de averías.
    - o Métodos para el diagnóstico de averías en redes.
  - Efectos de las averías.
  - Métodos para la reparación de los distintos componentes de la red:
    - o Reparación por soldadura.
    - o Reparación en carga.
  - Herramientas y equipos auxiliares necesarios.
  - Técnicas utilizadas.
  - Procedimientos de trabajo.
- d) 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:
    - o Reconocimientos médicos.
    - o Vacunaciones.
  - Medidas de seguridad a tener en cuenta en los mantenimientos:
    - o Preventivas.
    - o Correctoras.
  - Medios y equipos de seguridad:
    - o Protecciones colectivas:
      - Colocación.
      - Uso.
      - Obligaciones.
      - Mantenimiento.
    - o Protecciones individuales:
      - Colocación.
      - Uso.
      - Obligaciones.
      - Mantenimiento.

- Prevención y protección medioambiental:
  - o Protección medioambiental.
  - o Modelos de gestión eficiente y técnicas para uso racional del agua.
- Zonas de trabajo. Señalización de seguridad:
  - o Almacenamiento.
  - o Acopio de materiales.
- Normativa de aplicación
- Protocolos de actuación en caso de emergencia:
  - o Emergencias.
  - o Evacuación.
  - o Primeros auxilios.

## 11. Módulo profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.

### Código: 0310.

#### Contenidos:

- a) Configuración de instalaciones y redes de agua:
  - Topología de redes agua: agua fría de consumo humano AFCH, riego, antincendios.
  - Selección de equipos. Bombas hidráulicas, válvulas y elementos de regulación.
  - Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías de agua.
  - Identificación de características de las instalaciones auxiliares.
  - Cálculo de redes de tuberías.
  - Instalaciones tipo. Clasificación.
  - Configuración de redes de agua. Partes y elementos constituyentes.
  - Elaboración de planos de instalaciones.
  - Ajuste, regulación y puesta en marcha.
  - Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.
  - Elaboración de presupuestos de instalaciones de redes de agua a partir de catálogos comerciales.
- b) Montaje de redes de tuberías, accesorios y elementos de regulación y control:
  - Montaje de redes. Tendido de redes.
  - Elaboración de planos de montaje general y de detalle.
  - Procedimientos y operaciones de replanteo.
  - Trazado y corte de tuberías de agua.
  - Protección contra corrosión de redes de tuberías.
  - Realización de pruebas de presión y estanqueidad. Puesta en servicio.
- c) 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.
- d) 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 y sujeción, entre otros.
  - Conexión a la red general y puesta en marcha.
  - Instalación de automatismos para el ahorro de agua y eficiencia energética.

- e) Mantenimiento preventivo en las instalaciones:
  - 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.
  - Registro de las operaciones de mantenimiento.
  
- f) Diagnóstico de averías en instalaciones de agua:
  - Identificación de averías en instalaciones y redes de agua. Efectos en la instalación.
  - Empleo de medidas 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.
  
- g) 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.
  
- h) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
  - Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.
  - 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.
  - Compromiso ético con los valores de la conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

## **12. Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.**

**Código: 1569.**

### **Contenidos:**

- a) Iniciativa emprendedora:
  - Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en servicios de gestión del agua (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
  - La cultura emprendedora como necesidad social.
  - El carácter emprendedor.
  - Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
  - La colaboración entre emprendedores.
  - La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con servicios de gestión del agua.
  - La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector del ciclo integral del agua.

- El riesgo de la actividad emprendedora.
  - El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
  - Objetivos personales versus objetivos empresariales.
  - Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de servicios de gestión del agua.
  - Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de servicios de gestión de agua en el ámbito local.
- b) La empresa y su entorno:
- Funciones básicas de la empresa.
  - La empresa como sistema.
  - El entorno general de la empresa.
  - Análisis del entorno general de una pyme relacionada con el sector del ciclo integral del agua.
  - Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con la gestión del agua.
  - Relaciones de una pyme de servicios de gestión del agua con su entorno.
  - Relaciones de una pyme de servicios de gestión del agua con el conjunto de la sociedad.
  - La cultura de la empresa: imagen corporativa.
  - La responsabilidad social.
  - El balance social.
  - La ética empresarial.
  - Responsabilidad social y ética de las empresas del sector del ciclo integral del agua.
- c) Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Concepto de empresa.
  - Tipos de empresa.
  - La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
  - La fiscalidad en las empresas.
  - Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.
  - Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
  - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con servicios de gestión del agua.
  - Análisis de las fuentes de financiación y elaboración de presupuestos de una empresa relacionada con el sector del ciclo integral del agua.
  - Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las pymes relacionadas con el sector del ciclo integral 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.
- d) Función administrativa:
- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
  - Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
  - La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.
  - Análisis de la información contable.
  - Obligaciones fiscales de las empresas.
  - Requisitos y plazos para la presentación de documentos fiscales.
  - Gestión administrativa de una empresa relacionada con servicios de gestión del agua.

### 13. Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 1570.

#### Contenidos:

- a) Búsqueda activa de empleo:
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
  - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
  - Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
  - Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los resultados previstos.
  - Definición y análisis del sector profesional del técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
  - Planificación de la propia carrera:
  - Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.
    - o Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.
  - Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
  - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
  - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
  - Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
  - El proceso de toma de decisiones.
  - Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia de un plan de carrera, entre formación y aspiraciones.
- b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. 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.
  - Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
  - Características de un equipo de trabajo eficaz.
  - La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
  - Conflicto: características, fuentes y etapas del mismo.
  - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
- c) Contrato de trabajo:
- El derecho del trabajo.
  - Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.
  - Análisis de la relación laboral individual.
  - Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
  - Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
  - Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
  - Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
  - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
  - Representación de los trabajadores.

- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
  - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
  - Conflictos colectivos de trabajo.
  - Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación y teletrabajo, entre otros.
  - Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- d) Seguridad Social, empleo y desempleo:
- El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
  - Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
  - Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
  - La acción protectora de la Seguridad Social.
  - Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.
  - Situaciones y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
  - Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.
- e) Evaluación de riesgos profesionales:
- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.
  - Valoración de la relación entre trabajo y salud.
  - Análisis de factores de riesgo.
  - Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.
  - El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
  - La evaluación de riesgos 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 específicos en el sector de la explotación del agua.
  - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
- f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
  - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
  - Gestión de la prevención en la empresa.
  - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
  - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
  - Planificación de la prevención en la empresa.
  - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
  - Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- g) Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.

- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios. Urgencia médica. Conceptos básicos.
- Aplicación y técnicas de primeros auxilios.
- Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

#### **14. Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.**

**Código: 1571.**

##### **Contenidos:**

- a) Identificación de la estructura y organización empresarial:
  - Estructura y organización empresarial del sector del mantenimiento de maquinaria.
  - Actividad de la empresa y su ubicación en el sector del mantenimiento de maquinaria.
  - Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
  - Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.
  - Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
  - Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
  - Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
  - Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.
- b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:
  - Actitudes personales: empatía, puntualidad.
  - Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
  - Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
  - Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
  - Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
  - Reconocimiento y aplicación de las normas internas de la empresa, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros.
- c) Montaje de redes de agua:
  - Documentación técnica para el montaje, esquemas, planos, plan de montaje, entre otros.
  - Herramientas y materiales necesarios.
  - Operaciones de mecanizado y construcción de tuberías.
  - Operaciones de replanteo, nivelaciones, alineaciones e interconexión de los equipos y accesorios.
  - Técnicas utilizadas.
  - Procedimiento de realización de pruebas de estanqueidad.
  - Esquemas de instalaciones eléctricas.
  - Operaciones de montaje de cuadros eléctricos y sistemas automáticos.
  - Operaciones de realización de obras de albañilería.
  - Técnicas de programación de sistemas de control automáticos.
  - Plan de seguridad y calidad.
  - Normativa de prevención de riesgos laborales.
  - Plan de prevención de la empresa.
  - Normativa de protección ambiental.

- d) Operaciones asociadas a la explotación de redes de agua:
- Programas de explotación.
  - Herramientas e instrumentos para las operaciones de explotación.
  - Tipos de pruebas para comprobar el funcionamiento de la red.
  - Operaciones para el control de la calidad del agua.
  - Documentación que hay que cumplimentar.
  - Realización de operaciones de explotación.
  - Normas de seguridad y calidad requeridas.
  - Normativa de prevención de riesgos laborales.
  - Plan de prevención de la empresa.
  - Normativa de protección ambiental.
- e) Operaciones de mantenimiento de redes de agua:
- Programas de mantenimiento.
  - Estado de funcionamiento de equipos, tuberías y arquetas.
  - Establecimiento de las fases de intervención.
  - Herramientas e instrumentos necesarios.
  - Intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Documentación que hay que cumplimentar.
  - Normativa de prevención de riesgos laborales.
  - Plan de prevención de la empresa.
  - Normativa de protección ambiental.
- f) Operaciones asociadas a la explotación de estaciones de tratamiento de agua:
- Diagrama de flujo de la estación de tratamiento.
  - Equipos de la estación.
  - Programas de explotación.
  - Herramientas e instrumentos para las operaciones de explotación.
  - Pruebas establecidas para comprobar el funcionamiento de los equipos.
  - Operaciones para el control de la calidad del agua.
  - Documentación que hay que cumplimentar.
  - Normativa de prevención de riesgos laborales.
  - Plan de prevención de la empresa.
  - Normativa de protección ambiental.
- g) Operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones en estaciones de tratamiento de agua:
- Programas de mantenimiento.
  - Estado de funcionamiento de equipos e instalaciones.
  - Averías o disfunciones típicas de la instalación.
  - Sintomatología de las disfunciones.
  - Secuencia de intervenciones según sea mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Herramientas e instrumentos para las operaciones de mantenimiento.
  - Realización de intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Documentación que hay que cumplimentar.
  - Normativa de prevención de riesgos laborales.
  - Plan de prevención de la empresa.
  - Normativa de protección ambiental.

## ANEXO II

## Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

*Ciclo Formativo de Grado Medio: Redes y estaciones de tratamiento de aguas*

Módulo profesional	Duración (horas)	Primer curso 32 semana (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres 21 semana (h/semana)	1 trimestre (horas)
1567. Hidráulica y redes de agua.	90	3		
0310. Montaje y mantenimiento de Instalaciones de agua (2).	170	5		
1559. Replanteo en redes de agua.	90	3		
1565. Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua.	200	6		
1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua.	160	5		
1562. Técnica de mecanizado y unión.	160	5		
1570. Formación y orientación laboral.	90	3		
1560. Estaciones de tratamiento de aguas.	105		5	
1563. Montaje y puesta en servicio de redes de agua.	220		10	
1564. Calidad del agua.	90		4	
1566. Mantenimiento de equipos e instalaciones.	105		5	
1568. Mantenimiento de redes.	60		3	
1569. Empresa e iniciativa emprendedora.	60		3	
1571. Formación en centros de trabajo.	400			400
Total en el ciclo formativo	2000	30	30	400

(2) Módulos profesionales idénticos (mismo código) en otros títulos de Formación Profesional.

## ANEXO III

## Espacios y equipamientos mínimos

## Espacios:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Taller de montaje y mantenimiento de redes de agua.	200	150
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	120	90

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Taller de obra civil.	100	70
Terreno de prácticas de ejecución de obras.	500	400

**Equipamientos mínimos:**

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Ordenadores instalados en red. Conexión a Internet. Medios audiovisuales. Programas informáticos específicos del ciclo formativo.
Taller de montaje y mantenimiento de redes de agua.	Equipos de soldadura butánica, oxibutánica y oxiacetilénica. Equipos de soldadura eléctrica. Equipos de soldadura por electrofusión y termofusión para tuberías de plástico, tubería de fundición, etc. Taladro de columna. Herramientas de mecanizado en general. Equipos de conformado de tubería. Bombas centrífugas de diferentes tipos. Bomba de llenado de redes. Valvulería. Grifería. Depósito de agua. Material general de laboratorio. Espectrofotómetro ultravioleta visible. pHmetro. Conductímetro. Estufa. Equipo de electroforesis. Útiles, herramientas y equipos auxiliares de propósito general.
Taller de obra civil.	Mesa de corte para madera. Hormigonera. Tapas de registro. Útiles y herramientas de albañilería. Útiles y herramientas para aplicación de revestimientos. Útiles y herramientas para replanteos y nivelación: nivel laser, jalones, flexómetros, nivel de manguera, nivel de burbuja, plomada, bota de marcar, miras, reglas, escuadras, cordeles, entre otros.
Taller de instalaciones electrotécnicas.	Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, entre otros). Elementos de maniobra y control. Herramientas y útiles específicos. Motores eléctricos.
Terreno de prácticas de ejecución de obras.	