



Proyecto de orden ministerial por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en gestión del agua.

El Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en gestión del agua 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, que 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 Superior en gestión del agua.

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 113/2017, de 17 de febrero ha fijado el perfil profesional del título de Técnico Superior en gestión del agua, los aspectos básicos del currículo y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que constituyen los aspectos básicos del currículo, 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 Superior en gestión del agua, respetando el perfil profesional del mismo.

Las necesidades de un mercado de trabajo integrado en la Unión Europea requieren que las enseñanzas de formación profesional presten especial atención a los idiomas de los países miembros, incorporándolos en su oferta formativa. En este sentido, este ciclo formativo incorpora en el currículo formación en lengua inglesa, dando respuesta a lo dispuesto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

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



Técnico Superior en gestión del agua

Página 2 de 56

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 Superior en gestión del agua.

Asimismo, cabe mencionar que esta orden se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, 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 superior correspondiente al título de Técnico Superior en gestión del agua, a partir del currículo básico establecido en el Real Decreto 113/2017, de



17 de febrero por el que se establece el título de Técnico Superior en gestión del agua 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 Superior en gestión del agua, establecido en el Real Decreto 113/2017, 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 Superior en gestión del agua, referido en el punto 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 Superior en gestión del agua, referido en el punto 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 y, en cualquier caso, todos los módulos profesionales soporte incluidos en el mismo, señalados como tales en el anexo II.

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.

Artículo 7. *Módulo profesional de proyecto.*

1. El módulo profesional de proyecto tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en gestión del agua.

2. Con carácter general este módulo será impartido por el profesorado que ejerce la tutoría de formación en centros de trabajo.

3. El módulo profesional de proyecto se desarrollará durante el último periodo del ciclo formativo, compaginando la tutoría individual y la colectiva, de forma que, al menos, el 50% de la duración total se lleve a cabo de forma presencial y se complete con la tutoría a distancia en la que se emplearán las tecnologías de la información y la comunicación.

4. En todo caso y antes del inicio del módulo profesional de Formación en centros de trabajo, el profesorado responsable deberá anticipar las actividades de enseñanza y aprendizaje que faciliten el desarrollo del módulo profesional de proyecto.

5. La evaluación de este módulo profesional quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo, incluido el de Formación en centros de trabajo.

Artículo 8. *Enseñanza bilingüe.*



1. El currículo de este ciclo formativo incorpora la lengua inglesa de forma integrada al menos en dos módulos profesionales de entre los que componen la totalidad del ciclo formativo. Estos módulos se impartirán por el profesorado con atribución docente en los mismos y que, además, posea la habilitación lingüística correspondiente al nivel B2 del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas.

2. Al objeto de garantizar que la enseñanza bilingüe se imparta en los dos cursos académicos del ciclo formativo de forma continuada, se elegirán módulos profesionales de ambos cursos.

3. Los módulos susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa son los señalados el anexo III.

4. Como consecuencia de la mayor complejidad que supone la transmisión y recepción de enseñanzas en una lengua diferente a la materna, los módulos profesionales impartidos en lengua inglesa incrementarán su carga horaria lectiva, en tres horas semanales para el conjunto de los módulos que se impartan en el primer año y dos horas para los que se desarrollen durante el segundo curso. Además, el profesorado que imparta dichos módulos profesionales tendrá asignadas, en su horario individual, al menos tres horas semanales para su preparación. Estas horas tendrán el mismo carácter que las horas lectivas.

5. Con carácter excepcional y de forma transitoria hasta el año 2020, cuando el profesorado con atribución docente no cuente con el nivel de inglés exigido en estos módulos profesionales, compartirá un total de tres horas semanales para el conjunto de los módulos que se impartan en el primer año y dos horas para los que se desarrollen durante el segundo curso con un profesor o una profesora de la especialidad de inglés. En este supuesto, la programación de dichos módulos incluirán, al menos, una unidad de trabajo o didáctica que se desarrollará exclusivamente en lengua inglesa y el resto de unidades didácticas incorporarán actividades de enseñanza aprendizaje impartidas exclusivamente en inglés en ese tiempo asignado.

6. Con carácter excepcional, y para quienes lo soliciten, en el caso de alumnos o de alumnas con discapacidad que puedan presentar dificultades en su expresión oral (parálisis cerebral, sordera...) se establecerán medidas de flexibilización y/o alternativas en el requisito de impartición de módulos en lengua inglesa, de forma que puedan cursar todas las enseñanzas de los módulos profesionales en su lengua materna.

CAPÍTULO III

Profesorado, espacios y equipamientos

Artículo 9. *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 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en gestión del agua.

2. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.3 del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en gestión del agua, 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 113/2017, de 17 de febrero, citado. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir, se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación, se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

- 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..
- 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.

c) En el caso de que se desee 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 el documento oficial justificativo correspondiente, al que se le añadirá:

- Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.
- 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 10. *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 IV de esta orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos 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 11. *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 12. *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 Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, u otras que determinen las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

Artículo 13. *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 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 primera. *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 adicional segunda. *Habilitación lingüística del profesorado de enseñanza bilingüe.*

El profesorado que vaya a impartir docencia en lengua inglesa deberá estar en posesión, antes de la fecha de inicio de cada curso académico, de la habilitación lingüística correspondiente, a cuyo efecto el Ministerio de Educación llevará a cabo un procedimiento de habilitación antes del comienzo de cada curso.

Disposición adicional tercera. *Formación del profesorado de enseñanza bilingüe.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación programarán cursos y actividades de formación en lengua inglesa destinados a todo el profesorado de formación profesional que vaya a impartir docencia en módulos profesionales susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa, quienes



Técnico Superior en gestión del agua

Página 10 de 56

tendrán la obligación de asistir a los mismos hasta que consigan la habilitación requerida. Estas medidas serán aplicables, al menos, hasta el año 2020.

La formación que se oferte será de tres tipos:

a) Formación intensiva, mediante un curso realizado, preferentemente en la modalidad presencial, durante el mes de septiembre.

b) Formación de larga duración a lo largo del año escolar, mediante un curso que combine la forma presencial y en línea, que se realizará fuera del horario de obligada permanencia en el centro formativo. Durante el periodo de realización del módulo profesional de Formación en centros de trabajo, este curso se intensificará y se realizará, en lo posible, dentro del horario de obligada permanencia en el centro.

c) Formación en país anglófono, mediante cursos, que a ser posible incluirán visitas culturales y a instituciones y asistencia a conferencias, y que se realizará al final del curso una vez finalizadas las actividades escolares en los centros formativos.

Disposición final primera. *Aplicación de la orden.*

Se autoriza al Secretario 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, a.....de..... de 201X

LA MINISTRA DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

MARÍA ISABEL CELAÁ DIÉGUEZ



ANEXO I

Módulos profesionales

1. Módulo profesional: Planificación y replanteo.

Código: 1572.

Contenidos:

- a) Interpretación de Proyectos y obras de construcción:
 - Obtención de información en planos de construcción:
 - Diseño asistido por ordenador.
 - Interfaz de usuario. Inicio, organización y guardado. Edición. Consulta. Escala. Trazado y publicación de dibujos. Periféricos.
 - Sistemas de unidades de medida. Tipos y aplicaciones.
 - Tipologías de obras de edificación y de obra civil:
 - Características constructivas según situación y entorno.
 - Procesos constructivos de obras de edificación y obra civil.
 - Documentación de proyectos de construcción:
 - Memorias y anejos.
 - Pliegos de condiciones.
 - Planos de proyecto.
 - Presupuesto. Estado de mediciones. Cuadros de precios. Precios descompuestos. Presupuestos parciales. Presupuesto de ejecución material.
 - Equipos de construcción:
 - Herramientas y máquinas empleadas en construcción. Conocimiento de las mismas. Conocimiento, función y disposición de los elementos de seguridad.
 - Recursos humanos:
 - Mano de obra directa y mano de obra indirecta. Puestos de trabajo en los procesos de ejecución. Formación y distribución de cuadrillas.
 - Montaje y explotación de talleres e instalaciones provisionales de obra:
 - Sistemas de ejecución organización, distribución y control en tajos de obra, rendimientos, materiales, mano de obra y medios auxiliares.
- b) Principales tipologías de obras de construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua:
 - Redes de agua:
 - Abastecimiento de agua potable.
 - Saneamiento.
 - Agua reutilizada.
 - Estaciones de tratamiento:



- ETAP
 - EDAR
 - Identificación de profesionales y oficios que ejecutan los trabajos de obra civil.
 - Obras de tierra:
 - Desmontes, terraplenados, explanaciones y excavaciones.
 - Procedimientos constructivos.
 - Ocupaciones y especialidades.
 - Obras de fábrica:
 - Tipologías. Elementos y soluciones constructivas de cimentaciones, estribos, pilas y tableros.
 - Ocupaciones y especialidades.
 - Obras de drenaje, transversales y longitudinales:
 - Tipos, elementos y soluciones constructivas.
 - Ocupaciones.
 - Construcción de firmes asfálticos y de hormigón:
 - Tipología.
 - Obras de urbanización:
 - Construcción de viales, calzadas y aceras. Servicios urbanos. Ocupaciones.
 - Identificación de los principales materiales empleados en construcción:
 - Materiales de construcción.
 - Materiales pétreos naturales, aglomerantes y aglomerados
 - Materiales de Acero, aluminio y aleaciones.
 - Materiales plásticos y cerámicos.
 - Otros materiales.
 - Clasificación, características, procedencia y aplicaciones.
 - Componentes,
 - Perfiles
 - Tipos y aplicaciones.
 - Fabricación. Elementos, denominación, dimensiones y aplicaciones.
 - Formas de uso.
- c) Medición de unidades de obra y Elaboración de presupuestos:
- El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano.
 - Criterios de medición. Unidades de medida. Precisión requerida.
 - Procedimientos de cálculo de las mediciones.
 - Formatos para la elaboración de mediciones. Aplicación.
 - Hojas de cálculo.
 - Definición de presupuestos. Tipos.
 - Presupuesto de ejecución material. Descripción. Criterios de elaboración.
 - Presupuesto de ejecución por contrato. Descripción. Criterios de elaboración.
 - Presupuesto de licitación. Descripción. Criterios de elaboración.



- Presupuesto de adjudicación. Descripción. Criterios de elaboración.
- Anexos de justificación de precios. Criterios de elaboración.
- Descomposición de presupuestos por capítulos.
- Incorporación de gastos generales e impuestos.

d) Representación e identificación de elementos de la construcción:

- Normas generales en la elaboración de croquis:
 - Útiles. Soportes.
- Representaciones de vistas:
 - Cortes y secciones. Rayados.
- Perspectiva:
 - Axonométrica.
 - Caballera.
- Normalización de elementos constructivos:
 - Simbología.
- Representación de elementos arquitectónicos.
- Plantas, alzados y secciones.
- Toma de medidas de espacios interiores y exteriores.
- Instrumentos de medición. Cinta métrica. Flexómetro.
- Concepto de escala, proporcionalidad, razón o proporción.
- Cálculo de una escala. Escalas normalizadas. Útiles adecuados para el trabajo con escalas.
- Plantas de replanteo, cimentación, saneamiento, estructuras.
- Planos de obra civil, plano topográfico, plano de trazado. Zonificación y parcelación, perfiles longitudinales y transversales.
- Detalles.
- Instalaciones:
 - Fontanería y saneamiento.
 - Ventilación y aire acondicionado.
 - Alcantarillado.

e) Representación e identificación de elementos eléctricos:

- 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.
- Elementos eléctricos:
 - Interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores temporizadores, resistencias, bobinas, condensadores, motores, circuitos eléctricos básicos.
- Instalaciones:
 - Electricidad.
 - Detección y extinción de incendios.



Técnico Superior en gestión del agua

Página 14 de 56

- Esquemas de instalaciones.
- Servicios.
- Energía eléctrica.
- Alumbrado público.

f) Realización de croquis y planos de replanteo:

- Croquis y planos de replanteo:
 - Fases del mismo.
- Elementos constructivos:
 - Relaciones entre ellos.
- Documentos gráficos y escritos:
 - Correlaciones.
- Obtención de información de la documentación gráfica del proyecto.
- Sistemas de representación. Simbología utilizada:
 - Topografía y Geodesia.
 - Cartografía.
 - Errores.
- Sistemas de representación:
 - Diédrico, axonométrico y acotado.
- Fundamentos de programas informáticos de dibujo.
 - Tipología.
 - Utilidades.
- Escalas y formatos de planos:
 - Toma de medidas en planos.
 - Cálculos lineales y superficiales.
- Realización de planos y croquis de replanteo:
- Manejo informático de planos.
- Métodos topográficos:
 - Sistemas de coordenadas utilizadas en topografía.
 - Métodos topográficos.
 - Planimetría. Métodos planimétricos.
 - Altimetría. Métodos altimétricos.
 - Taquimetría. Métodos taquimétricos.
- Identificación en planos de unidades de obra.
 - Tipología.
 - Procedimientos.
 - Referencias y cotas.

g) Replanteo de puntos y elementos de obras de construcción:

- Preparación de aparatos topográficos.
- Instrumentos Topográficos. Fundamentos:
 - Anteojos
 - Limbos y micrómetros
 - Goniómetro
 - Accesorios y equipos auxiliares.
- Aparatos de topografía. Fundamentos:
 - El teodolito. Tipología. Puesta en estación.



- El taquímetro. Tipología. Puesta en estación.
- La estación total. Puesta en estación.
- El Nivel.
- Aplicación de técnicas de replanteo:
 - 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.
 - Referenciación:
 - El GPS y nuevas tecnologías empleadas en topografía.
 - Sistema de posicionamiento global.
 - Fundamentos y aplicaciones de los GPS.

2. Módulo profesional: Calidad y tratamiento de aguas.

Código: 1573.

Contenidos:

- a) Determinación de la calidad del agua en función de su procedencia dentro del ciclo integral:
 - Características físicas, químicas y biológicas de las aguas.
 - Toma de muestras y conservación de las mismas.
 - Determinaciones in situ.
 - Determinaciones fisicoquímicas básicas en laboratorio.
 - Características organolépticas.
 - Partículas en suspensión y coloides.
 - Materia inorgánica disuelta.
 - Parámetros globales para determinar materia orgánica.
 - Microcontaminantes. Compuestos prioritarios.
 - Análisis microbiológico, métodos generales:
 - Parámetros biológicos para aguas potables.
 - Parámetros biológicos para aguas regeneradas.
 - Análisis de bacterias específicas:
 - Escherichia coli.
 - Clostridium perfringens.
 - Salmonella, shigella.
 - Análisis de virus, amebas y protozoos:
 - Enterovirus, adenovirus, Giardia y Cristosporidium.
 - Indicadores de la calidad biológica de agua:
 - Micro y macro invertebrados.



- Test de ecotoxicidad.

- b) Caracterización de la secuencia de tratamientos para obtener agua potable, a partir de agua bruta, parámetros que la determinan y calidad obtenida:
 - Estaciones de tratamiento de aguas potables. ETAP.
 - Pretratamientos.
 - Tratamientos físicos:
 - Filtración.
 - Tratamientos fisicoquímicos:
 - Coagulación- floculación.
 - Decantación.
 - Ultrafiltración.
 - Desinfección. Métodos:
 - Ozonización.
 - Cloración.
 - Gestión de lodos, Características fisicoquímicas y destino final:
 - Centrifugación.

- c) Secuenciación de tratamientos para la obtención de agua potable a partir de aguas salobre o salada:
 - Pretratamientos:
 - Filtración.
 - Ultrafiltración.
 - Tratamiento químico.
 - Ósmosis inversa:
 - Bombeo a altas presiones y recuperación de energía.
 - Limpieza.
 - Eliminación de boro.
 - Remineralización y desinfección.
 - Ensuciamiento y limpieza de membranas.
 - Gestión de rechazos.

- d) Determinación de las distintas operaciones de tratamiento en EDAR:
 - Estaciones depuradoras de aguas residuales.
 - Línea de agua.
 - Pretratamientos:
 - Desbaste, desarenado y desengrasado.
 - Tratamientos primarios:
 - Tratamientos fisicoquímicos.
 - Decantación primaria.
 - Características de los lodos.

- e) Identificación de las diferentes configuraciones para tratamientos biológicos:
 - Tratamientos biológicos:



- Fundamentos.
 - Microbiología del tratamiento biológico.
 - Cinética microbiana.
 - Parámetros fundamentales en el tratamiento biológico.
 - Tratamientos para grandes poblaciones.
 - Tratamiento por lodos activos:
 - Reactores biológicos.
 - Decantación.
 - Eliminación de nutrientes:
 - Desnitrificación.
 - Eliminación de fósforo.
 - Tratamientos para pequeñas poblaciones:
 - Lagunaje.
 - Humedales artificiales.
 - Filtros verdes.
 - Biodiscos.
 - Otros.
- f) Determinación de características de tratamientos terciarios:
- Tratamientos terciarios.
 - Tratamientos de oxidación avanzada AOP:
 - Ultravioleta.
 - Ozono/ultravioleta.
 - Ozono/peróxido de hidrógeno.
 - Fotocatálisis.
 - Otros.
 - Tratamientos con membranas:
 - Ultrafiltración.
 - Nanofiltración.
 - Tratamientos fisicoquímicos.
 - Desinfección.
 - Reutilización del agua regenerada:
 - Usos urbanos.
 - Usos agrícolas.
 - Recarga de acuíferos.
 - Usos recreativos.
- g) Caracterización de los procesos de gestión de lodos:
- Línea de lodos.
 - Operaciones.
 - Digestión anaerobia:
 - Tipos de digestores.
 - Gestión del gas producido.
 - Espesamiento y secado:
 - Flotación.
 - Filtrado: a presión, a vacío.



Técnico Superior en gestión del agua

Página 18 de 56

- Centrifugación.
- Lechos de secado.
- Acondicionamiento químico.
- Aprovechamiento de los lodos.
- Aprovechamiento energético:
 - Otras formas de aprovechamiento.
 - Depósito en vertedero.
 - Aprovechamiento energético del biogás generado.

3. Módulo profesional: Gestión eficiente del agua. Código: 1574.

Contenidos:

- a) Energía, agua y sostenibilidad:
 - Conceptos energéticos:
 - Energía.
 - Recursos energéticos.
 - Energía eléctrica.
 - Consumo energético.
 - Eficiencia energética.
 - Indicadores de eficiencia energética.
 - Binomio agua y energía.
 - Huella hídrica.
 - Cambio climático y huella de carbono.
 - Cambios en la cantidad y disponibilidad de recursos.
 - Impactos en las infraestructuras y en la explotación.
 - Marco normativo sobre el agua.
 - Normativas y competencias de gestión.
 - Convenios internacionales.
- b) Auditoría energética:
 - Objetivos de una auditoría energética.
 - Ámbitos de actuación de una auditoría energética.
 - Fases en una auditoría energética:
 - Pre-diagnóstico.
 - Investigación previa.
 - Solicitud de datos al gestor de las instalaciones.
 - Revisión de la documentación técnica.
 - Comparación con valores de referencia.
 - Diagnóstico.
 - Toma de datos in situ.
 - Análisis energético de la situación actual.
 - Análisis económico de la situación actual.



- Definición de la situación de referencia.
- Propuesta de mejoras.
- Planteamiento de alternativas.
- Evaluación energética y económica de la propuesta.
- Informe final.
- Implementación y seguimiento del plan de mejoras:
 - Formulación de indicadores.
 - Selección áreas de trabajo de su competencia según indicadores.
 - Actuaciones que se van a acometer.
 - Implementación de actuaciones.
 - Revisiones periódicas.
 - Organización y secuenciación de revisiones.
 - Toma de medidas energéticas.
 - Comparación de ganancias obtenidas con las formuladas.
 - Propuestas de ajustes.
- c) Medidas de eficiencia energética generales:
 - Automatización y monitorización on-line:
 - Sistemas de telecontrol
 - Sistemas de telelectura
 - Compensación de la energía reactiva.
 - Dimensionamiento de los centros de transformación:
 - Centros de transformación.
 - Requerimientos planteados.
 - Selección de equipos y elementos
 - Magnitudes características de un transformador.
 - Dimensionamiento del transformador.
 - Dimensionado de equipos y elementos:
 - Instalación de variadores de frecuencia:
 - Aplicaciones de regulación mediante convertidores de frecuencia.
 - Información necesaria para la instalación de variadores de frecuencia.
 - Ventajas de la instalación de variadores de frecuencia.
 - Instalación de motores de alta eficiencia:
 - Control de velocidad de giro.
 - Organización de la instalación
 - Efectos del control de la velocidad de giro del motor sobre las bombas
 - Caudales mínimos y sensores de presión en red.
 - Curvas de demanda.
 - Fugas de instalaciones interiores.
 - Medidas de eficiencia energética en sistemas de iluminación:
 - Sectorización de la instalación.
 - Componentes de un sistema de iluminación
 - Criterios de rendimiento energético aplicables en un sistema de iluminación.
 - Medidas de eficiencia energética en sistemas de climatización:



- Zonas a climatizar
- Selección del sistema de climatización según su eficiencia
- Medidas de eficiencia energética en sistemas de consumo eléctrico.

d) Medidas de eficiencia energética específicas del ciclo integral del agua:

- Puntos de consumo energético en instalaciones del ciclo integral del agua.
- Planes de mejora de eficiencia energética específicas del ciclo integral del agua.
- Puntos de consumo energético en instalaciones del ciclo integral del agua.
- Equipos y componentes clave en el gasto energético.
- Cálculo del consumo energético realizado
- Medidas de mejora de la eficiencia en bombeos.
- Medidas de mejora de la eficiencia en EDAR.
- Medidas de mejora de la eficiencia en ETAP.
- Control integrado de la eficiencia energética.

e) Eficiencia de la red:

- Agua no registrada.
- Componentes del agua no registrada.
- Indicadores de gestión: cuantificación económica:
 - Indicadores de eficiencia.
 - Rendimiento técnico hidráulico.
 - Volumen de pérdidas reales.
 - Volumen de pérdidas aparentes.
 - Indicador técnico de pérdidas reales (TIRL)
 - Indicador de nivel mínimo de pérdidas reales (UARL)
 - Índice estructural de fugas (ILI)
- Actuaciones para la mejora del agua no registrada:
 - Reducción de pérdidas reales.
 - Reducción de pérdidas aparentes.
- Medidas de mejora de la eficiencia en bombeos:
 - Bombas hidráulicas.
 - Punto óptimo de funcionamiento.
 - Anomalías en bombeos.
 - Soluciones de mejora.
 - Medidas para la prevención.
- Normas de prevención.
- Medidas de eficiencia energética vinculadas a los procesos.
- Minimización de pérdidas de agua.
- Pérdidas reales.
- Pérdidas aparentes:
 - Indicadores técnico-económicos.
- Actuaciones para la mejora del agua no registrada.



Técnico Superior en gestión del agua

Página 21 de 56

- Planos de sectorización.
- Reducción de pérdidas reales:
 - Regulación de presiones.
 - Sectorización.
 - Micro-sectorización y caudales mínimos nocturnos.
 - Detección de fugas.
 - Equipos de detección por ruido.
 - Equipos de detección-precorrelación.
 - Localización de fugas.
 - Varilla de escucha electrónica.
 - Geófono.
 - Correlador.
 - Gases trazadores.
- Reducción de pérdidas aparentes:
 - Control de fraudes.
 - Reducción del subcontaje.
 - Instalación correcta de contadores.
 - Dimensionado correcto de contadores.
 - Revisión de contadores.
 - Renovación de contadores.

4. Módulo profesional: Configuración de redes de agua.

Código: 1575.

Contenidos:

a) Hidráulica:

- Ciclo integral del agua.
- Ciclo del agua en la naturaleza. Fases.
- Ciclo urbano del agua. Generalidades:
 - Captación (aguas subterráneas, superficiales, marina)
 - Potabilización.
 - Distribución.
 - Consumo.
 - Alcantarillado.
 - Depuración.
 - Reutilización.
 - Vertido final.
- Efectos del agua en las conducciones:
 - Rugosidad de las tuberías.
 - Cavitación.
 - Aire en las conducciones.
- Física de fluidos en redes de abastecimiento y saneamiento.
 - Fluido.
 - Caudal.



- Presión.
- Presión en tubería.
- Equipos de medida de presión en los fluidos (Manómetros):
 - Tipología de manómetros.
 - Manómetro elástico.
 - Transductor piezoeléctrico.
 - Manómetro de presión absoluta.
- Densidad.
- Fuerza.
- Hidrostática e hidrodinámica:
 - Fluidos.
 - Propiedades de los fluidos.
 - Fundamentos del flujo de fluidos.
 - Flujo de fluidos.
 - Fluidos ideales.
 - Ecuación de continuidad.
- b) Cálculos hidráulicos:
 - Medición de caudales y volúmenes:
 - Instrumentos de medida en conductos cerrados o tuberías:
 - Contador mecánico.
 - Contador electromagnético.
 - Contador por ultrasonidos.
 - Medida de caudales en canales:
 - Vertedero.
 - Canal de Venturi, Parshall.
 - Ecuación de la energía.
 - Ejemplos de aplicación de la ecuación de Bernoulli.
 - Conceptos de altura geométrica, piezométrica y total.
 - Pérdidas de carga en tuberías:
 - Cálculo de pérdida de carga en accesorios y válvulas.
 - Ábaco para el cálculo de pérdida de carga en tuberías según Colebrook.
 - Presiones relacionadas con la red hidráulica:
 - Presión estática.
 - Presión de diseño.
 - Presión máxima de diseño.
 - Presión de prueba en la red.
 - Presión de funcionamiento.
 - Presión de servicio.
 - Relación entre presiones.
 - Presiones relacionadas con tubos y accesorios:
 - Presión nominal.
 - Presión de funcionamiento admisible.
 - Presión admisible de prueba en zanjás.
 - Esfuerzo hidroestático.



- Definiciones para la clasificación de tubos:
 - Diámetro nominal (DN)
 - Espesor de pared nominal (e)
 - SDR (relación de dimensiones estándar)
 - S (Serie)
 - SN (Rigidez Anular Nominal)
 - LCL (Límite Inferior de Confianza)
 - MRS (Tensión Mínima Requerida)
 - C (Coeficiente de Diseño)
 - σ (Tensión de diseño)
 - El golpe de ariete:
 - Definición.
 - Medios para atenuar el golpe de ariete:
 - Depósito de aire.
 - Pulmón neumático.
- c) Redes de distribución:
- Sistema de abastecimiento y redes de abastecimiento.
 - Tipos de redes de distribución.
 - Caudales de diseño de abastecimiento.
 - Sistemas de captación, bombeos y depósitos.
 - Cálculos básicos.
 - Configuración de la instalación:
 - Partes y elementos constituyentes.
 - Conducciones.
 - Métodos de cálculo.
 - Tuberías:
 - Elementos de las tuberías y parámetros de diseño.
 - Tubos y uniones.
 - Elementos de maniobra y de control.
 - Hidrantes exteriores contraincendios.
 - Arquetas y tapas.
 - Depósitos:
 - Emplazamiento.
 - Capacidad.
 - Número de vasos y tipos de depósitos.
 - Centrales de bombeo e impulsiones:
 - Parámetros de diseño.
 - Tipos de grupos de bombeo.
 - Selección del tipo de bomba.
 - Curvas características.
 - Golpe de ariete y cavitación.
- d) Redes de saneamiento:
- Redes de saneamiento y sus objetivos.
 - Tipos de redes de saneamiento:



- Clasificación.
 - Saneamiento de aguas residuales.
 - Saneamiento de aguas pluviales.
 - Sistemas de evacuación y redes de alcantarillado.
 - Vertidos a colectores.
 - Conducciones de saneamiento.
 - Configuración de la instalación:
 - Partes y elementos constituyentes.
 - Características y especificaciones.
 - Elementos estáticos:
 - Pozos de registro.
 - Tapa de pozo de registro.
 - Pate de pozo de registro.
 - Albañales.
 - Imbornales.
 - Rápidos y caídas.
 - Aliviaderos.
 - Areneros.
 - Sifones.
 - Elementos dinámicos:
 - Estaciones de bombeo.
 - Depósitos de retención.
 - Dispositivos de limpieza.
 - Compuertas.
 - Clapeta.
- e) Otras redes e instalaciones:
- Redes de agua en edificios, de regadío i antiincendios:
 - Topología de redes agua: agua fría de consumo humano AFCH, riego, antiincendios.
 - 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.
 - Instalaciones de tratamiento y depuración:
 - Redes en estaciones.
 - Cálculo de instalaciones.
 - Configuración de instalaciones.



5. Módulo profesional: Sistemas eléctricos en instalaciones de agua. Código: 1576.

Contenidos:

a) Sistemas eléctricos en redes e instalaciones de agua:

- Centrales hidroeléctricas:
 - Función.
 - Equipos y componentes.
 - Documentación técnica.
- Equipos eléctricos de sistemas de captación y aducción de agua:
 - Función.
 - Equipos y componentes.
 - Documentación técnica.
- Equipos eléctricos en redes de abastecimiento.
 - Función.
 - Equipos y componentes.
 - Documentación técnica.
- Equipos eléctricos en redes de saneamiento:
 - Función.
 - Equipos y componentes.
 - Documentación técnica.
- Equipos eléctricos en instalaciones de tratamiento de agua:
 - Función.
 - Equipos y componentes.
 - Documentación técnica.
- Equipos eléctricos implicados en el control de operaciones:
 - Función.
 - Equipos y componentes.
 - Documentación técnica.
- Sistemas alternativos de obtención de energía eléctrica:
 - Tipos.
 - Ubicación.
 - Funcionamiento.
 - Gestión.

b) Medidas eléctricas y comprobaciones de seguridad:

- Equipos de medida y comprobación:
 - Equipos de medida de intensidad.
 - Equipos de medida de resistencia.
 - Equipos de medida de voltaje.
 - Equipos de medida de temperatura.
- Medida de magnitudes eléctricas:
 - Intensidad.



Técnico Superior en gestión del agua

Página 26 de 56

- Tensión.
 - Potencia.
 - Energía.
 - Medida de magnitudes fundamentales en circuitos:
 - Registro e interpretación de resultados.
 - Medida de magnitudes fundamentales en motores y elementos auxiliares:
 - Registro e interpretación de resultados.
 - Errores en las medidas:
 - Metodologías.
 - Precisión en los aparatos de medida:
 - Metodologías.
 - Instrumentos de medida:
 - Analógicos.
 - Digitales.
 - Interpretación de resultados:
 - Metodologías.
 - Medidas de seguridad para la realización de medidas:
 - Riesgos.
 - Medidas de protección.
- c) Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:
- Magnitudes, unidades y leyes eléctricas básicas:
 - Resistencia
 - Inductancia.
 - Conductancia.
 - Intensidad de corriente.
 - Tensión.
 - Potencia y energía.
 - Ley de Ohm.
 - Ley de Joule.
 - Corriente continua. Corriente alterna.
 - Sistemas monofásicos.
 - Sistemas trifásicos.
 - Elementos de los circuitos:
 - Interruptores.
 - Conmutadores.
 - Pulsadores.
 - Relés.
 - Contactores.
 - Temporizadores, entre otros.
 - Componentes pasivos:
 - Resistencias.
 - Bobinas.
 - Condensadores.
 - Acumuladores.



- Montaje de circuitos eléctricos básicos:
 - Circuitos de maniobra.
 - Circuitos de fuerza.
 - Fuentes de alimentación.

- d) 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.
 - Aplicaciones.
 - Secciones.

- e) Conexionado de máquinas:
 - Clasificación de las máquinas eléctricas:
 - Generadores.
 - Transformadores.
 - 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:
 - Protección de los motores.
 - Circuitos de potencia y mando.
 - Condensadores, entre otros.
 - Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos:
 - Protección de los motores.
 - Procedimientos de arranque.
 - Circuitos de potencia y mando.
 - Inversores de giro:
 - Montaje en motores trifásicos.
 - Montaje en motores monofásicos.
 - Sistemas de regulación de velocidad de motores:
 - Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos.
 - Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos monofásicos.



- Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos de C.C.
 - Dispositivos de mando y regulación:
 - Sensores.
 - Reguladores.
 - Actuadores.
 - Circuitos de mando y potencia:
 - Montaje.
 - Puesta en servicio.
- f) Prevención de Riesgos Eléctricos:
- Normativa eléctrica, de seguridad y medioambiental:
 - Las cinco reglas de oro.
 - Real decreto de prevención de riesgos eléctricos.
 - Riesgos laborales específicos y medidas de prevención en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
 - Identificación y evaluación de riesgos en alta tensión.
 - Riesgos de origen mecánico.
 - Riesgos de tipo eléctrico.
 - Riesgos de explosión e incendios. Prevención, protección y extinción.
 - Medidas de prevención en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
 - Medidas de prevención para maniobras seguras.
 - Trabajos en alta tensión. Trabajos en proximidad.
 - Trabajos en altura.
 - Trabajos en espacios confinados.
 - Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones.
 - Equipos de seguridad en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
 - Equipos de protección individual y colectiva.
 - Equipos auxiliares de seguridad. Sistemas de detección y extinción de incendios.
 - Sistemas de señalización.
 - Inspección y mantenimiento de equipos.
 - Emergencias en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
 - Plan de emergencias.
 - Accidentes. Protección del accidentado. Valoración del accidente.
 - Solicitud de ayuda.
 - Primeros auxilios: criterios básicos de actuación.
 - Coordinación de la intervención.

6. Módulo profesional: Automatismos y telecontrol en instalaciones de agua.

Código: 1577.

Contenidos:



a) Caracterización de los elementos de instrumentación y medida utilizados en redes e instalaciones de agua:

- Características e instalación de sensores eléctricos de medida:
 - Clasificación.
 - Funcionamiento.
 - Conexión.
- Transductores de variables físicas y eléctricas de tensión e intensidad continua y alterna:
 - Clasificación.
 - Composición.
 - Funcionamiento.
 - Propiedades y características.
- Instrumentos de medida en redes e instalaciones de agua:
 - Tipos.
 - Características.
 - Funcionamiento.
- Cálculo de valores máximo, medio y eficaz:
 - Metodologías.
- Obtención de los valores característicos de parámetros propios de redes e instalaciones de agua:
 - Tensión e intensidad.
 - Potencia activa y reactiva.
 - Factor de potencia.
 - Frecuencia y fase.
- Acondicionadores de señal para transductores y centrales de adquisición de medidas:
 - Clasificación.
 - Propiedades.
 - Funcionamiento.

b) Esquemas electrónicos y de tensión de mando:

- Interpretación de esquemas de tensión de mando:
 - Metodologías.
 - Clasificación.
 - Funcionamiento.
- Interpretación de esquemas electrónicos:
 - Metodologías.
 - Clasificación.
 - Funcionamiento.
- Protecciones de equipos electrónicos:
 - Tipos.
 - Características.
 - Funcionamiento.
- Sistemas eléctricos auxiliares:
 - Instalaciones de alumbrado.



- Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI).
- Grupos electrógenos.

c) Equipamiento electrónico en instalaciones:

- Ajuste del receptor:
 - Función de las partes del receptor.
 - Instalación.
 - Funcionamiento.
- Ajustes de la excitación:
 - Partes.
 - Parámetros de control.
- Autómata programable (PLC) y otros equipos basados en microprocesadores y microcontroladores utilizados para el control automático y servocontrol:
 - Tipos.
 - Componentes.
 - Funcionamiento.
- Periféricos y tarjetas de entrada/salida:
 - Tipos.
 - Componentes.
- Conexión de entrada/salida:
 - Tipos
 - Procedimientos.
- Configuración de parámetros de funcionamiento y alarmas:
 - Procedimientos
- Equipos de diálogo hombre-máquina:
 - Terminales de control local.
- Variadores de frecuencia con y sin conexión a red:
 - Tipos.
 - Componentes.
- Programación de autómatas.
 - Metodologías.
 - Clasificación.
 - Funcionamiento.
- Funcionamiento de variadores de frecuencia:
 - Configuración.
 - Verificación de las señales características.
- Instalación de variadores de frecuencia:
 - Conexión.
 - Puesta en marcha.

d) Accionamientos utilizados en redes e instalaciones de agua:

- Accionamientos tipo todo o nada:
 - Accionamientos neumáticos.
 - Accionamientos hidráulicos.
 - Accionamientos eléctricos.



Técnico Superior en gestión del agua

Página 31 de 56

- Conexión.
 - Instalación.
 - Cálculo de la fuerza y velocidad de actuación:
 - Accionamientos neumáticos.
 - Accionamientos hidráulicos.
 - Accionamientos eléctricos.
 - Accionamientos todo-nada:
 - Montaje.
 - Medios.
 - Procedimientos.
 - Accionamientos de control proporcional:
 - Circuitos electrónicos asociados.
 - Conexión de accionamientos de control proporcional:
 - Montaje.
 - Verificación de funcionamiento de accionamientos de control proporcional:
 - Procedimientos.
 - Resolución de disfunciones.
- e) Sistemas de transmisión y comunicación para el telecontrol de procesos:
- Medios de transmisión:
 - Clasificación.
 - Propiedades.
 - Buses de campo:
 - Sistemas de transmisión.
 - Control
 - Mediciones
 - Red de área local (LAN):
 - Descripción.
 - Componentes básicos de hardware.
 - Configuración de Red de área local (LAN):
 - Procedimientos.
 - Operaciones a través de Red de área local (LAN).
 - Procedimientos.
 - Redes de área extensa (WAN) e Internet:
 - Descripción.
 - Utilidades.
 - Técnicas de telecontrol:
 - Tipos.
 - Utilidades.
 - Simulaciones.
- f) Utilización de aplicaciones de control automático con software tipo SCADA:
- Aplicaciones Scada (Supervisor y Control And Data Acquisition):
 - Características del software Scada.
 - Editor gráfico.



- Sinópticos del proceso.
 - Interfaces gráficos en aplicaciones Scada:
 - Utilidades.
 - Técnicas de adquisición de datos:
 - Puntos.
 - Tipos de puntos.
 - Objetos.
 - Tipos de objetos.
 - Aplicaciones en instalaciones:
 - Paneles Scada en equipos e instalaciones para la gestión del agua.
 - Técnicas de simulación de operaciones con sistemas Scada:
 - Operaciones en equipos.
 - Operaciones en instalaciones.
 - Integración de información en Scadas:
 - Dar de alta información de campo.
 - Edición gráfica de pantallas.
- g) Operación de redes e instalaciones de agua desde un centro de control:
- Parámetros de operación desde centro de control:
 - Redes de agua bruta.
 - Redes de abastecimiento.
 - Redes de saneamiento.
 - Estaciones de tratamiento.
 - Maniobras desde centro de control:
 - Monitorización del proceso.
 - Interpretación de parámetros indicadores.
 - Simulación y operación sobre el sistema.
 - Análisis de Información:
 - Cronológicos.
 - Gestión de Históricos.
 - Estadísticas de procesos.
 - Centros y salas de control:
 - Ubicación.
 - Disposición de componentes.
 - Personal en sala de control. Funciones.
 - Protocolos de operación en un centro de control:
 - Equipos de vigilancia prioritaria
 - Parámetros de funcionamiento de vigilancia prioritaria.
 - Protocolos de actuación.
 - Planes de emergencia:
 - Ejemplos.
 - Actuaciones.
 - Comunicaciones.
 - Información generada en telecontrol:
 - Información.
 - Documentación.



7. Módulo profesional: Operaciones en redes e instalaciones de agua. Código: 1578.

Contenidos:

- a) Operaciones de montaje de redes e instalaciones de agua:
 - Elementos de redes e instalaciones de agua:
 - o Redes de agua bruta.
 - o Redes de abastecimiento.
 - o Redes de saneamiento.
 - o Estaciones de tratamiento.
 - o Instalaciones de riego.
 - Aplicación de técnicas de replanteo:
 - o Topografía.
 - o Interpretación de planos.
 - o Trabajo sobre el terreno.
 - o Referenciación.
 - o Nuevas tecnologías.
 - Procedimientos de apertura de zanjas:
 - o Técnicas de excavación.
 - o Técnicas de entibado.
 - o Utilización de soportes y anclajes.
 - o Recursos materiales.
 - Procesos de montaje de redes por gravedad y en sobreelevación:
 - o Operaciones de manipulación y tendido de tuberías.
 - o Técnicas y operaciones de unión y ensamblado.
 - o Técnicas y operaciones de alineación.
 - o Técnicas y operaciones de asentamiento.
 - o Técnicas y operaciones de sujeción.
 - o Protecciones de tubería y accesorios.
 - o Recursos materiales.
 - Montaje de arquetas y pozos de registro:
 - o Excavaciones.
 - o Preparación del terreno.
 - o Tipos de arquetas y pozos.
 - o Especificaciones de montaje según tipología.
 - o Recursos materiales.
 - Documentación técnica para el montaje y replanteo:
 - o Memoria técnica.
 - o Proyectos.
 - o Manuales de montaje.
 - o Documentación gráfica.
 - Organización del montaje de redes.



- Planes de trabajo.
- Gestión de recursos.
- Control de tiempos.
- Gestión de stocks.
- Selección de equipos y elementos para el montaje.
- Calidad en el montaje de redes:
 - Documentación técnica de la calidad.
 - Manual de procedimientos.
 - Control de calidad.
 - Informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.
- b) Puesta en servicio de redes e instalaciones de agua:
 - Operaciones previas a la puesta en servicio de redes de agua:
 - Comprobación de las protecciones de tuberías y accesorios.
 - Inspección visual de redes e instalaciones de agua.
 - Inspección con cámara de redes.
 - Pruebas de estanqueidad y presión.
 - Pruebas mecánicas de resistencia mecánica de tuberías.
 - Pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de elementos técnicos, equipos e instrumentos.
 - Limpieza y desinfección.
 - Operaciones y procedimientos de puesta en servicio de redes de agua:
 - Supervisión de protecciones de tuberías y accesorios.
 - Control de parámetros de la red.
 - Pruebas hidráulicas.
 - Pruebas mecánicas.
 - Limpieza y desinfección de redes.
 - Revisión de válvulas, ventosas, sifones e hidrantes.
 - Pruebas purga y aducción de aire.
 - Revisión de acometidas y contadores.
 - Control de calidad del agua.
 - Problemas y soluciones durante la puesta en servicio de una red de agua:
 - Fugas en las uniones.
 - Movimiento de sujeciones y anclajes.
 - Dilataciones.
 - Vibraciones.
 - Golpe de ariete.
 - Turbidez.
 - Olores.
 - Inmisiones.
 - Vertidos.
 - Actuaciones para finalización de puesta en servicio:
 - Resolución de afecciones.
 - Técnicas de rellenado y compactación de zanjas.
 - Retirada de maquinaria e infraestructuras.
 - Limpiezas y acondicionamientos.



- Precintos.
 - Control y supervisión de la puesta en servicio:
 - Asignación de recursos materiales.
 - Asignación de recursos humanos.
 - Control de calidad.
 - Plan de protección ambiental.
 - Normativa de aplicación.
 - Documentación y recepción de obras de redes e instalaciones de agua:
 - Recepción de obras de redes e instalaciones de agua.
 - Documentos asociados a las pruebas.
 - Planos de final de obra.
 - Elaboración del dossier de la obra
 - Programas y soportes informáticos.
- c) Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua:
- Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua:
 - Función.
 - Objetivos.
 - Tipos.
 - Normativa.
 - Localización y caracterización de elementos y parámetros operacionales críticos de redes e instalaciones de agua:
 - Redes de agua bruta.
 - Redes de abastecimiento.
 - Redes de saneamiento.
 - Estaciones de tratamiento.
 - Instalaciones de riego.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo de redes:
 - Identificación de elementos.
 - Preparación del área de trabajo.
 - Procedimientos de detección de fugas e infiltraciones.
 - Procedimientos para toma de medidas.
 - Limpieza y desinfección de redes e instalaciones.
 - Mantenimiento preventivo frente a factores perjudiciales en redes e instalaciones de agua.
 - Comprobación de soportes, protecciones y material aislante.
 - Organización del mantenimiento preventivo:
 - Control y seguimiento.
 - Inspecciones.
 - Economía del mantenimiento.
 - Calidad.
 - Garantías de suministro al usuario.
 - Elaboración de programas de mantenimiento preventivo:
 - Definición de tareas.
 - Procedimientos y métodos de intervención y desmontaje/montaje
 - Gamas de chequeo.
 - Plazos y costes.



- Elaboración y actualización de manuales de mantenimiento propios.
 - Programas informáticos de gestión del mantenimiento.
 - Informes de actuación.
 - Documentos administrativos asociados al mantenimiento.
 - Recursos para el mantenimiento preventivo:
 - Organización de recursos humanos.
 - Externalización de servicios de mantenimiento.
 - Mantenimiento de equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
 - Organización y gestión de material de mantenimiento.
 - Homologación de proveedores.
 - Especificaciones técnicas de repuestos.
- d) Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua:
- Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua:
 - Función.
 - Objetivos.
 - Tipos.
 - Normativa.
 - Localización y caracterización de elementos y parámetros operacionales críticos de redes e instalaciones de agua:
 - Redes de agua bruta.
 - Redes de abastecimiento.
 - Redes de saneamiento.
 - Estaciones de tratamiento.
 - Instalaciones de riego.
 - Técnicas de localización y diagnóstico de averías en redes e instalaciones de agua:
 - Identificación y descripción de averías críticas.
 - Técnicas de detección y evaluación de fugas.
 - Instalación de contadores sectoriales.
 - Métodos para la reparación de averías en redes e instalaciones de agua:
 - Reparación por soldadura.
 - Reparación en carga.
 - Accesorios de reparación.
 - Sistemas de uniones y piezas multidiámetro.
 - Función y tipos de sistemas de rehabilitación de tuberías.
 - Desmontaje y reposición de elementos y equipos.
 - Comprobaciones de funcionamiento.
 - Organización del mantenimiento correctivo:
 - Control y seguimiento.
 - Inspecciones.
 - Economía del mantenimiento.
 - Calidad.
 - Garantías de suministro al usuario.
 - Elaboración de programas de mantenimiento correctivo:



- Definición de tareas.
 - Procedimientos y métodos de intervención y desmontaje/montaje.
 - Órdenes de trabajo.
 - Plazos y costes.
 - Elaboración y actualización de manuales de mantenimiento propios.
 - Programas informáticos de gestión del mantenimiento.
 - Informes de actuación.
 - Documentos administrativos asociados al mantenimiento.
 - Recursos para el mantenimiento correctivo:
 - Organización de recursos humanos.
 - Externalización de servicios de mantenimiento.
 - Mantenimiento de equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
 - Organización y gestión de material de mantenimiento.
 - Homologación de proveedores.
 - Especificaciones técnicas de repuestos.
- e) Documentación asociada a operaciones en redes e instalaciones de agua:
- Trámites y procedimientos de gestión:
 - Montaje.
 - Puesta en servicio.
 - Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
 - Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
 - Documentos administrativos:
 - Montaje.
 - Puesta en servicio.
 - Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
 - Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
 - Documentos técnicos:
 - Montaje.
 - Puesta en servicio.
 - Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
 - Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
 - Aplicaciones informáticas de propósito general y de tipo Scada:
 - Montaje.
 - Puesta en servicio.
 - Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
 - Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
 - Documentación asociada a sistemas de gestión de la calidad, política ambiental y seguridad laboral en la empresa:
 - Montaje.
 - Puesta en servicio.
 - Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
 - Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
 - Documentación asociada al servicio a usuarios:
 - Proceso de atención de demandas del cliente.



- Sistemas de gestión integrada de servicios.
 - Reclamaciones.
 - Averías y actuaciones en la gestión del agua.
- g) Prevención de riesgos laborales en las operaciones en redes e instalaciones de agua:
- Generalidades de la prevención de riesgos laborales:
 - El trabajo y la salud.
 - Riesgos generales y su prevención.
 - Sistemas elementales de control de riesgos.
 - El control de la salud de los trabajadores.
 - Medidas de prevención y protección.
 - Normativa.
 - Riesgos específicos y su prevención en el montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua:
 - Evaluación de riesgos.
 - Medios de protección.
 - Normativa.
 - Implantación, control y seguimiento.
 - Sistemas de señalización.
 - Seguridad en la puesta en servicio de redes e instalaciones de agua:
 - Limpieza y desinfección.
 - Parámetros químicos y biológicos.
 - Inmisiones, vertidos y olores.
 - Medios y equipos de seguridad.
 - Equipos de protección personal.
 - Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.
 - Normativa de aplicación.
 - Protocolos de actuación en emergencias y evacuación:
 - Tipos de accidentes.
 - Evaluación primaria del accidentado.
 - Primeros auxilios.
 - Socorrismo.
 - Comunicación en emergencias y evacuación:
 - Planes de emergencia y evacuación.
 - Información de apoyo para la actuación de emergencias.

8. Módulo profesional: Gestión de operaciones, calidad y medioambiente.

Código: 1579.

Contenidos:

- a) Planes de trabajo:
 - Sistemas de planificación. Métodos de trabajo.
 - Análisis de maquinaria y equipos utilizados en obras.



- Control de la planificación. Sistemas de control. Caminos críticos
 - Cargas de trabajo.
 - Hojas de proceso.
 - Planificación y control asistido por ordenador.
 - Elaboración del plan de trabajo.
 - Secuenciación y organización de la obra.
 - Relaciones entre actividades. Representación esquemática. Criterios para la agrupación de actividades.
 - Elaboración de diagramas, flujogramas y cronogramas.
 - Optimización de métodos y tiempos.
 - Gestión y tramitación administrativa para la instalación:
 - Permisos administrativos de obra.
 - Gestión de la documentación administrativa del proyecto.
 - Gestión de partes.
 - Tramitación.
 - Herramientas informáticas para la planificación y elaboración de diagramas y esquemas.
- b) Aprovisionamiento de recursos:
- Plan de aprovisionamiento.
 - Logística del aprovisionamiento.
 - Garantía del suministro.
 - Gestión de stocks.
 - Recursos humanos. Necesidades y funciones.
 - Homologación de proveedores.
 - Especificaciones técnicas de las compras.
 - Plazos de entrega y calidad en el suministro.
 - Condiciones de almacenamiento.
 - Transporte y flujo de materiales. Necesidades de transporte.
 - Sistemas de organización del almacén y de la obra.
 - Control de existencias y de preparación de pedidos.
- c) Seguimiento de la planificación:
- Objetivos. Periodicidad y procedimientos de seguimiento. Formularios de seguimiento.
 - Actualización de la planificación. Objetivos. Procedimientos de actualización.
 - Información crítica para el control.
 - Elaboración de calendarios, cronogramas y diagramas de control.
 - Revisión de la planificación. Desviaciones. Modificaciones al proyecto.
 - Informes de planificación. Avance del proyecto. Variables periódicas y acumuladas.
 - Gráficos de avance del proyecto. Informes escritos.
 - Aplicación de programas informáticos para el seguimiento de planes.
- d) Plan de calidad:



- Sistemas de gestión de calidad y excelencia.
- Definición de calidad. Normativa básica de calidad.
- Reconocimiento de calidad: Homologación y Certificación.
- Manuales de calidad.
- Calidad en las compras.
- Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.
- Modelos de excelencia empresarial.
- Registro de datos en los documentos de calidad.
- Procesos de mejora continua.
- Acciones correctoras que permitan la mejora de la calidad.
- Auditorías: tipos y objetivos.
- Gestión de la documentación.
- Parámetros de una auditoría de calidad del proceso.
- Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad.

e) Protección medioambiental:

- Normativa de ámbito estatal y autonómico.
- La organización de la protección ambiental dentro de la empresa.
- Auditorías ambientales.
- Seguimiento, medición y acciones correctoras.
- Gestión de los residuos:
 - Residuos más característicos.
 - Focos contaminantes.
 - Documentación necesaria para formalizar la gestión de los residuos.
 - Recogida y transporte de residuos.
 - Centros de almacenamiento de residuos.
- Minimización de los residuos: optimización del proceso, buenas prácticas y utilización de tecnologías limpias.
- Reciclaje en origen.
- Técnicas estadísticas de evaluación de la protección ambiental.
- Promoción de la cultura de la protección ambiental como modelo de política empresarial.

9. Módulo profesional: Técnicas de montaje en instalaciones de agua..

Código: 1580.

Contenidos:

a) Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:

- Propiedades generales de materiales.
- Materiales y tratamientos utilizados en instalaciones. Ventajas e inconvenientes.
- Tuberías. Materiales, características y dimensiones.



- Corrosión y oxidación. Protección de materiales.

- b) Técnicas de mecanizado y conformado en los procesos de montaje:
 - Metrología.
 - Instrumentos de medida y control: pie de rey, micrómetros, cinta métrica, galgas, comparadores, nivel, etc.
 - Equipos y herramientas de mecanizado y conformado (clasificación, utilización).
 - Operaciones de corte: cizallado y sierra.
 - Operaciones de conformado: curvado, abocardado y ensanchado en tuberías, plegado de chapa.
 - Operaciones de mecanizado: taladrado, torneado, fresado,..
 - Medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado.

- c) Ejecución de uniones no soldadas:
 - Uniones no soldadas y tipos de materiales.
 - Elección y manejo de herramientas.
 - Operaciones de unión: Roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, abocardado y ensanchado.
 - Verificación dimensional.
 - Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas.

- d) Soldadura aplicada en los procesos de montaje tuberías de agua:
 - Materiales base según tipo de soldadura.
 - Tipos de soldadura y simbología utilizada.
 - Soldadura eléctrica (principios, procedimientos y herramientas).
 - Soldadura por termofusión y electrofusión (procedimientos, componentes).
 - Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, entre otros).
 - Procedimientos de soldadura.
 - Medidas de seguridad en operaciones de soldadura.

- e) Montaje y mantenimiento de equipos y elementos de las instalaciones:
 - Técnicas de replanteo y ubicación de equipos.
 - Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
 - Montaje de equipos.
 - Funcionalidad de elementos electromecánicos de máquinas, equipos e instalaciones:
 - Grupos electromecánicos.
 - Cojinetes, engranajes, ejes, roscas, relación de transmisión, etc.
 - Esquemas mecánicos.
 - Montaje mecánico: ajustes y reparaciones.
 - Análisis de ruido, de vibraciones, temperatura,..
 - Lubricación de máquinas y equipos.
 - Refrigeración de equipos mecánicos.
 - Pintura de equipos y maquinarias:



- Procedimientos de mantenimiento básico de equipos: Mantenimiento de motores, cintas transportadoras, grupos de presión, rodamientos, válvulas, escaleras izables, ventiladores, sistemas de aporte de aire, instalaciones neumáticas, componentes hidráulicos, turbinas, compresores, compuertas, clavetas, cilindros basculantes, sistemas de limpieza, sensores de gas, etc.
- Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

f) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de fabricación, montaje y 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.

10. Módulo profesional: Técnicas de comunicación y de relaciones.

Código: 0309.

Contenidos:

a) Técnicas de comunicación:

- Objetivos de la comunicación.
- Tipos de comunicación.
- Proceso de comunicación: etapas, agentes y elementos que intervienen.
- Redes de comunicación, canales y medios.
- Obstáculos en la comunicación.
- La comunicación generadora de comportamientos.
- La comunicación no verbal. Imagen personal.
- Receptividad y empatía.
- Roles de los distintos sujetos en la comunicación.
- Actitudes y técnicas de la comunicación oral.
- Pautas de conducta: la escucha y las preguntas.
- Modelo de comunicación interpersonal: barreras y dificultades.
- Influencia de la tipología de las personas en la elección del canal de comunicación.
- Ventajas e inconvenientes de los distintos canales de comunicación.
- Reuniones y entrevistas. Intercambio de información.
- Métodos para la emisión del mensaje, información o canalización a otras personas.
- Recursos para manipular los datos de la percepción.
- La comprensión del mensaje y el grado de satisfacción.



b) Atención al cliente:

- Compromisos éticos de la empresa con los clientes.
- Tipología de clientes.
- Concepto de cliente: identificación de clientes externos e internos.
- Consultas más habituales de los clientes externos en las empresas del sector.
- Motivaciones del cliente; actitudes, comportamientos.
- Tratamiento y normas de cortesía.
- Documentación necesaria en la prestación del servicio.
- Técnicas de captación del interlocutor.
- Expectativas del cliente: análisis de la información suministrada.
- Técnicas de estrategia de la relación y del estilo comunicativo: la voz, el lenguaje, el silencio, los gestos, entre otros.
- Técnicas de obtención de información complementaria.
- Técnicas para obtener información fiable del cliente.
- Verificación de la comprensión del mensaje y del grado de satisfacción.
- Normas y comportamientos para una correcta atención a las personas:
 - Trato correcto y educado.
 - Rapidez en el servicio prestado.
 - Profesionalidad en el cumplimiento de las obligaciones.
 - Aceptación de responsabilidades en las que se pueda incurrir.
- Técnicas de interpretación del mensaje o de la demanda formulada por el cliente.
- Técnicas de control de la calidad en la atención telefónica.
- Puntos claves de la atención al cliente: recepcionar al cliente con cordialidad, escuchar y atender el problema, descubrir las necesidades reales para saber lo que quiere el cliente, seducción y captación del cliente, expectativas del cliente, entre otros.

c) Transmisión de imagen de empresa:

- El marketing en la actividad económica: su influencia en la imagen de la empresa.
- Sistemas de organización de las empresas: organigramas.
- Organigramas tipo de un servicio de reparación de vehículos.
- Políticas de empresa más representativas del sector.
- Medios y herramientas para potenciar la imagen de la empresa.
- Establecimiento de canales de comunicación con el cliente, tanto presencial como no presencial.
- Procedimientos de obtención y recogida de información.
- Imagen corporativa: puntos fuertes, detección de puntos débiles, información a transmitir.
- Procedimientos transmisión de información dentro de la empresa.
- Métodos para evaluar la atención al cliente.
- Empatía.



d) Gestión de quejas, reclamaciones y sugerencias:

- Quejas, reclamaciones y sugerencias.
- Principales motivos de quejas de clientes en empresas de gestión del agua.
- Documentos necesarios para presentar una reclamación.
- Elementos de recogida de quejas, reclamaciones o sugerencias.
- Herramientas informáticas utilizadas en la gestión de quejas o reclamaciones.
- Fases de la gestión de quejas y reclamaciones.
- Normativa legal vigente relacionada con reclamaciones.
- Procedimientos de actuación frente a reclamaciones.
- Información proporcionada al cliente.
- Asesoramiento profesional y acorde a las necesidades del cliente.
- Técnicas de respuesta a las objeciones del cliente.

e) Control de la calidad de los servicios:

- Concepto de calidad.
- Sistemas de calidad más habituales en las empresas de reparación de vehículos.
- Procedimientos de implantación de sistemas de calidad.
- Características del servicio: factores de calidad. Parámetros más característicos.
- La calidad homogénea y constante en los trabajos: parámetros de control.
- La garantía como elemento de la calidad.
- Concepto de fidelización de clientes.
- Relación entre la calidad de servicio y la fidelización.
- Documentos o cuestionarios para medir el grado de satisfacción.
- Procedimientos de control del servicio: parámetros y técnicas de control.
- Calidad y mejora continua.
- Evaluación del servicio: métodos e indicadores.
- Métodos de optimización de la calidad del servicio.
- Procedimientos de mejora de la calidad.
- La satisfacción del cliente: procedimientos para conseguirlo.

11. Módulo Profesional: Proyecto en gestión eficiente del agua.

Código: 1581.

Contenidos:

a) Necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa:

- Funciones de los puestos de trabajo.
- Estructura y organización empresarial del sector.



- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

b) Diseño de proyectos relacionados con el sector:

- Análisis de la realidad productiva del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
- Organización y clasificación de la información obtenida.
- Estructura general de un proyecto. Fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- Elaboración de un guion de trabajo.
- Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
- Viabilidad y oportunidad del proyecto.
- Revisión de la normativa aplicable.
- Elaboración de la documentación.

c) Planificación de la ejecución del proyecto:

- Procedimientos de actuación o ejecución de las actividades. Identificación de riesgos.
- Secuenciación de actividades. Necesidades de implementación. Valoración económica.
- Permisos y autorizaciones requeridos.
- Plan de prevención de riesgos laborales. Equipos y medios necesarios.
- Recursos humanos y materiales requeridos, y logística asociados a las actividades.
- Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto. Pliego de condiciones. Elaboración de instrucciones de trabajo.
- Normas de seguridad y ambientales aplicables.
- Indicadores de garantía de la calidad del proyecto.

d) Control y evaluación de la ejecución del proyecto:

- Procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.
- Procedimiento de evaluación del proyecto. Indicadores de calidad.
- Determinación de las variables susceptibles de evaluación.



- Documentación necesaria para la evaluación de las actividades del proyecto. Registro de cambios.
- Control de calidad de proceso y producto final.
- Registro de resultados e incidencias, con las soluciones adoptadas.

12. Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 1582.

Contenidos:

a) Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad en sector del uso del agua (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otras).
- 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 la explotación del agua.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector del uso del agua.
- El riesgo en 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 la explotación del agua.
- Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad en sector del 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 ámbito de la explotación del agua.
- El entorno específico de la empresa.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con la explotación del agua.
- Relaciones de una pyme de explotación del agua con su entorno.
- Relaciones de una pyme de explotación 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 de explotación 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 el ámbito de la explotación del agua.
- Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa relacionada con el ámbito de la explotación del agua
- Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las pymes relacionadas con el ámbito de la explotación del agua.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de 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 oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa de gestión y explotación del agua.

13. Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 1583.

Contenidos:

a) Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en gestión del agua.



- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en gestión del agua.
- Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.
- Definición y análisis del sector profesional del Técnico Superior en gestión del agua.
- Planificación de la propia carrera:
 - Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.
 - Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes 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 entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector del uso 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.
- Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.

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 Superior en gestión del agua.
- 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 protegibles en protección por desempleo..Concepto.
- 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 psicosociales.
- Riesgos específicos en el sector del uso 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 de 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: 1584.

Contenidos:

a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector de la gestión y explotación del agua.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la gestión y explotación del agua.
- 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, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.
- c) Caracterización del tipo de proceso que se va a llevar a cabo:
- Objetivos globales del proceso en cuestión.
 - Identificación de las diferentes etapas del proceso.
 - Caracterización de cada etapa del proceso; objetivos de la misma, fases de las que se compone, medios necesarios, entre otros.
 - Identificación de los procedimientos que se van a emplear.
 - Conocimiento de las técnicas implicadas en cada etapa del proceso.
 - Características del producto que se pretende obtener.
 - Medidas de comprobación que se deben aplicar al producto obtenido.
 - Utilidades del producto obtenido según sus características.
 - Posibles residuos obtenidos al desarrollar el proceso.
- d) Caracterización de operaciones necesarias en actuaciones de mejora:
- Tipos de objetivos perseguidos.
 - Auditorías energéticas, tipos y características.
 - Control energético de una instalación. Elementos característicos.
 - Estudio de la eficiencia energética de una instalación.
 - Recomendaciones y propuestas.
 - Dimensionado de elementos de la instalación para mejora de la eficiencia energética.
 - Parámetros sobre los que se va a actuar.
 - Acciones que se van a implementar, tipos y consecuencias de las mismas.
- e) Configuración de una instalación de agua:
- Características hidráulicas de la instalación.
 - Necesidades a las que dar respuesta.
 - Datos de partida para la configuración.
 - Sistemas de control que se va a utilizar.
 - Tipos de elementos posibles de la instalación.
 - Selección de elementos según características demandadas.
 - Dimensionado de elementos.
 - Tipos de soluciones posibles.
- f) Participación de la organización y ejecución del montaje y puesta en funcionamiento de una instalación de agua:
- Documentación técnica disponible.



- Interpretación de la documentación técnica.
- Actividades que se van a realizar; secuenciación de las mismas.
- Tipos de esquemas de organización del trabajo.
- Elaboración de esquemas.
- Procedimientos de control y supervisión de las actividades realizadas.
- Criterios que se van a utilizar para optimizar recursos.
- Procedimientos de trabajo a utilizar.
- Realización de actividades de trabajo.
- Normativas e instrucciones de la empresa.
- Canales de comunicación establecidos.
- Normas de prevención de riesgos y protección ambiental relacionadas.

g) Diagnóstico de averías o disfunciones:

- Documentación técnica disponible.
- Interpretación de la documentación técnica.
- Elementos críticos en el funcionamiento.
- Organización del trabajo.
- Procedimientos de diagnóstico de averías, secuencia de actuaciones, equipos que se van a utilizar, etc.
- Definición del diagnóstico e identificación de la avería.
- Procedimientos de reparación de averías.
- Realización de actividades para la reparación.
- Criterios de control y supervisión.
- Normativas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- Instrucciones de la empresa.
- Canales de comunicación establecidos.



ANEXO II

Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

Ciclo Formativo de Grado Superior: Gestión del agua				
MÓDULO PROFESIONAL	Duración (horas)	Primer curso 32 semanas (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres 20 semanas (h/semana)	1 trimestre 12 semanas (horas)
1573. Calidad y tratamiento de aguas.	120	4		
1575. Configuración de redes de agua.	195	6		
1572. Planificación y replanteo.	195	6		
1576. Sistemas eléctricos en instalaciones de agua.	90	3		
1580. Técnicas de montaje en instalaciones de agua.	180	5		
Horario reservado para el módulo impartido en inglés.	90	3		
1583. Formación y orientación laboral.	90	3		
1574. Gestión eficiente del agua.	80		4	
1578. Operaciones en redes e instalaciones de agua.	180		9	
1577. Automatismos y telecontrol en instalaciones de agua.	120		6	
1579. Gestión de operaciones calidad y medioambiente.	80		4	
0309. Técnicas de comunicación y relaciones.	40		2	
1582. Empresa e iniciativa emprendedora.	60		3	
Horario reservado para el módulo impartido en inglés.	40		2	
1584. Formación en centros de trabajo.	400			400
1581. Proyecto en gestión eficiente del agua.	40			40



Total en el ciclo formativo	2000	30	30	440
------------------------------------	-------------	-----------	-----------	------------

(1): Módulos profesionales soporte.

(2): Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional.

ANEXO III

Módulos susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa.

1575. Configuración de redes de agua.

1572. Planificación y replanteo.

1580 Técnicas de montaje en instalaciones de agua.

1578. Operaciones en redes e instalaciones de agua.

1577. Automatismos y telecontrol en instalaciones de agua.

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos.

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ²	
	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



Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Ordenadores instalados en red. Conexión a Internet. Medios audiovisuales. Programas informáticos específicos del ciclo formativo. Útiles y herramientas para replanteos y nivelación; nivel laser, jalones, flexómetros, nivel de manguera, nivel de burbuja, plomada, bota de marcar, miras, reglas, escuadras y cordeles, entre otros.
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.



Espacio formativo	Equipamiento
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	Entrenador de transductores (captadores y sensores). Software de control de procesos (simulación hidráulica, transductores, control de procesos industriales y servosistemas, entre otros). Software de mantenimiento. Equipo de acumuladores y reguladores. Equipo simulador de control y operación de instalaciones de agua. Autómata programable. Equipo de comunicación industrial. Entrenador de video-vigilancia y circuito cerrado de televisión. Lámparas y equipos auxiliares. Reguladores de flujo. Equipos de medida (Multímetro, Pinza multifunción, luxómetro, entre otros.) Equipo de puesta a tierra. Material de instalación (mecanismos, receptores, equipos auxiliares, elementos de conexión de conductores, envolventes, cajas de conexión y de mecanismos, entre otros)