

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Operación de estaciones de tratamiento de aguas

Familia Profesional:	Seguridad y Medio Ambiente
Nivel:	2
Código:	SEA026_2
Estado:	BOE
Publicación:	RD 295/2004
Referencia Normativa:	Orden PRE/1614/2015

Competencia general

Operar, mantener y verificar el funcionamiento de equipos, procesos unitarios e instalaciones de estaciones de tratamiento y depuración del agua.

Unidades de competencia

- UC0074_2:** Realizar las operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones de plantas de tratamiento o depuración del agua.
- UC0073_2:** Operar los procesos de tratamiento y depuración del agua.
- UC0075_2:** Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Este profesional desarrolla su actividad profesional en Comunidades Autónomas, Ayuntamientos y mancomunidades de pequeños o grandes municipios. Empresas del sector de tratamiento y potabilización del agua. Empresas del sector de la depuración de aguas residuales. Plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas, mixtas o industriales. Plantas de tratamiento de aguas destinadas al consumo humano.

Sectores Productivos

Sectores productivos asociados al tratamiento y depuración del agua.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Operador de planta de tratamiento de agua de abastecimiento
- Operador de planta de tratamiento de aguas residuales
- Operadores en instalaciones de incineración, de tratamiento de aguas y otros operadores de planta
- Técnico de planta de tratamiento de aguas residuales

Formación Asociada (530 horas)

Módulos Formativos

- MF0074_2:** Mantenimiento de los equipos e instalaciones de una planta de tratamiento de aguas y de una planta depuradora. (220 horas)
- MF0073_2:** Funcionamiento y operación de los procesos de depuración y tratamiento del agua. (250 horas)
- MF0075_2:** Seguridad y salud (60 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Realizar las operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones de plantas de tratamiento o depuración del agua.

Nivel: 2
Código: UC0074_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el mantenimiento preventivo de equipos y procesos.

CR1.1 El mantenimiento preventivo establecido ha sido realizado siguiendo el cronograma de trabajos previsto.

CR1.2 Los criterios establecidos en los protocolos de mantenimiento para cada equipo o proceso han sido aplicados con precisión.

CR1.3 Los ajustes pertinentes para un adecuado funcionamiento de los equipos mecánicos o eléctricos se llevan a cabo periódicamente.

CR1.4 Los datos y operaciones de mantenimiento de equipos quedan registrados en los impresos establecidos al efecto.

CR1.5 Los residuos de productos utilizados en el mantenimiento preventivo de equipos (lubricantes, aceites de motor, taladrinas, etc.) se han desechado conforme a la naturaleza del producto y protocolo de disposición final.

RP2: Realizar la reparación de equipos mecánicos y eléctricos, siguiendo los protocolos e instrucciones dados.

CR2.1 Las acciones oportunas para detectar posibles anomalías en el funcionamiento de los equipos han sido puestas en práctica según el programa establecido.

CR2.2 Las herramientas y útiles adecuados para la efectuar la reparación de equipos han sido seleccionadas adecuadamente.

CR2.3 El aprovisionamiento de piezas y repuestos necesarios para la reparación ha sido efectuado y las piezas transportadas adecuadamente hasta el lugar de utilización.

CR2.4 Las reparaciones y sustituciones de piezas han sido efectuadas siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo.

CR2.5 Las averías en tuberías, válvulas y otros elementos han sido subsanadas, verificándose el funcionamiento final del equipo.

RP3: Mantener las instalaciones internas en condiciones de correcta conservación.

CR3.1 Los procesos de mantenimiento y conservación de edificios, viales y demás instalaciones internas de la planta han sido efectuados en función de las necesidades existentes.

CR3.2 Las pequeñas reparaciones necesarias para la conservación de edificios se han llevado a cabo adecuadamente.

CR3.3 Las acciones necesarias para la aplicación de planes de desinfección para una correcta higiene de edificios e instalaciones han sido efectuadas en el plazo adecuado.

CR3.4 El mantenimiento y reposición de lámparas, enchufes demás elementos eléctricos es el adecuado para el mantenimiento de edificios e instalaciones.

CR3.5 Las tareas de mantenimiento de la jardinería de la planta son las previstas.

CR3.6 Las medidas como el pintado de vallas y elementos con objeto de minimizar la corrosión están aplicadas.

Contexto profesional

Medios de producción

Decantadores. Digestores Filtros. Depósitos de reactivos. Rasquetas de fondo o superficie. Bombas. Motores. Estaciones de elevación de agua. Válvulas. Bombas dosificadoras. Filtros. Banda. Centrífugas. Filtros prensa. Intercambiadores de calor. Motogeneradores. Turbinas. Difusores de aire. Instalaciones eléctricas. Caudalímetros. Rejas de limpieza mecánica o manual. Cintas transportadoras. Compresores. Soplantes. Difusores de oxígeno. Sensores de presión y otros parámetros. Instrumentos de medida eléctricos. Material para limpieza y recogida de residuos. Contenedores. Tolvas. Vehículos de transporte de residuos. Herramientas para trabajo mecánico y eléctrico. Herramientas de albañilería y fontanería, utillaje básico de pintura, equipos de soldadura.

Productos y resultados

Métodos, procedimientos y secuencias de las operaciones definidas, así como parámetros de las operaciones no definidas en su totalidad. Equipos mecánicos, y eléctricos, instalaciones, conducciones y depósitos en condiciones de funcionamiento operativo continuado.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos de equipos. Protocolos de trabajo de mantenimiento. Instrucciones técnicas y esquemas de equipos mecánicos o eléctricos, Manuales de operación de equipos de medidas físicas. Partes de mantenimiento preventivo y correctivo. Fichas de seguridad de productos químicos. Normativa sobre residuos.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Operar los procesos de tratamiento y depuración del agua.

Nivel: 2
Código: UC0073_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Poner en marcha, parar y verificar el funcionamiento de los procesos unitarios de una Estación depuradora de aguas residuales.

CR1.1 Las posibles anomalías de funcionamiento han sido detectadas a través de observación visual o de indicaciones de los sensores.

CR1.2 El caudal de entrada ha sido verificado y, en función del mismo, se operan las compuertas de by-pass.

CR1.3 El funcionamiento del desarenado y del tratamiento primario es correcto.

CR1.4 Las acciones oportunas para evitar el desborde de espumas en las balsas de aireación, decantadores y canal de recirculación están puestas en práctica.

CR1.5 El suministro de aire a los reactores biológicos es el previsto.

CR1.6 Las válvulas, bombas, tornillos de Arquímedes y otros equipos mecánicos o eléctricos funcionan conforme a las instrucciones recibidas.

CR1.7 Las instalaciones de tratamiento de lodos operan siguiendo los procedimientos implantados.

CR1.8 Los sistemas de tratamiento de olores están en funcionamiento y existe reserva suficiente de reactivos y soluciones de limpieza y purificación de gases.

CR1.9 Los procesos de desinfección para reciclado de aguas (cloración, Ultravioleta u Ozonización) funcionan conforme a especificaciones.

CR1.10 Las incidencias diarias observadas en cada proceso han sido registradas en los partes normalizados al efecto.

RP2: Actuar sobre los procesos de tratamiento del agua potable, efectuando las actuaciones oportunas, para asegurar su correcto funcionamiento y adecuado control.

CR2.1 Los procesos de tratamiento con cloro o derivados han sido verificados y su funcionamiento es adecuado.

CR2.2 La dosificación de reactivos es la especificada y se lleva a cabo en correctas condiciones.

CR2.3 Las operaciones de descarga y almacenamiento de reactivos se realizan conforme a los planes de mantenimiento establecidos.

CR2.4 Los filtros se encuentran en adecuadas condiciones de operación y las acciones necesarias para su mantenimiento han sido efectuadas.

CR2.5 El proceso de floculación ha sido supervisado y su funcionamiento es correcto.

CR2.6 El funcionamiento del sistema de control es correcto y se han comprobado y ajustado los parámetros correspondientes.

CR2.7 La medida continua de las variables integradas en el sistema automatizado de control está garantizada.

RP3: Tomar datos y registros de los distintos instrumentos y medidores instalados de acuerdo a las especificidades de las Estaciones de Tratamiento de Aguas Potables (ETAP) y Estaciones Depuradoras de aguas Residuales (EDAR).

CR3.1 Las mediciones de caudal de agua se registran en continuo o de forma puntual.

CR3.2 Los sensores de pH, de oxígeno disuelto, cloro residual y de otros parámetros en distintos puntos de la línea de agua están operativos y la toma de datos correspondiente ha sido realizada.

CR3.3 Los tiempos de funcionamiento de bombas y otros equipos mecánicos están controlados y el registro es adecuado.

CR3.4 Los medidores portátiles de parámetros de calidad del agua han sido correctamente utilizados, ajustados y calibrados.

CR3.5 Las mediciones y toma de datos efectuadas incluyen las unidades adecuadas para cada parámetro.

CR3.6 Los parámetros de temperatura, presión y caudal de gas en la digestión anaerobia están correctamente registrados.

CR3.7 Los consumos de reactivos y las lecturas de los indicadores de nivel en las distintas unidades están registrados.

RP4: Tomar muestras representativas del afluente, efluente y procesos intermedios, de acuerdo a las especificidades de ETAP y EDAR.

CR4.1 El material de muestreo ha sido limpiado y preparado correctamente, conforme a los protocolos establecidos.

CR4.2 Los contenedores adecuados para cada muestra están identificados.

CR4.3 Los distintos puntos de muestreo han sido seleccionados y correctamente identificados, conforme a los criterios establecidos.

CR4.4 Las muestras se toman en los puntos especificados y su transporte y conservación ha sido efectuada en condiciones adecuadas.

CR4.5 El etiquetado de los recipientes de muestreo es correcto y las referencias de las muestras se han establecido conforme a los protocolos de identificación de muestras.

CR4.6 Las hojas de muestreo se cumplimentan y están registradas las observaciones pertinentes.

RP5: Colaborar en las operaciones de separación, tratamiento y retirada de lodos y residuos.

CR5.1 Las operaciones de limpieza de las rejillas están programadas para evitar su colmatación.

CR5.2 Los procesos de retirada de arenas, grasas y otros residuos de desbaste han sido supervisados se efectúa la retirada de los correspondientes contenedores.

CR5.3 Las operaciones de purga de lodos están programadas y se efectúan los ajustes necesarios.

CR5.4 Los equipos de deshidratación de lodos y cintas transportadoras operan correctamente y la retirada de residuos se hace en la forma y tiempo establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Decantadores. Digestores, Filtros, Reactores, Depósitos de reactivos. Rasquetas de fondo o superficie, Bombas. Motores. Estaciones de elevación de agua. Válvulas, Bombas dosificadoras. Filtros Banda,

Centrífugas. Filtros prensa. Intercambiadores de calor. Motogeneradores. Turbinas. Difusores de aire. Instalaciones eléctricas. Caudalímetros. Rejas de limpieza mecánica o manual. Cintas transportadoras, Compresores. Soplantes. Difusores de oxígeno. Sensores de presión y otros parámetros. Electrodo de pH y O₂ disuelto. Tomamuestras automáticos. Material para limpieza y recogida de residuos. Contenedores. Tolvas. Vehículos de retirada de residuos.

Productos y resultados

Métodos, procedimientos y secuencias de las operaciones definidas, así como parámetros de las operaciones no definidas en su totalidad. Aguas aptas para el consumo humano y aguas depuradas. Producción de agua para su reciclado. Lodos tratados para su valorización o descarga en vertedero.

Información utilizada o generada

Manuales de operación de planta. Protocolos de trabajo. Instrucciones técnicas y esquemas de equipos mecánicos o eléctricos. Manuales de operación de equipos de medida. Partes de mantenimiento preventivo y correctivo. Fichas de seguridad de productos químicos, legislación específica sobre tratamiento de aguas y sobre lodos de depuración. Legislación sobre aguas destinadas al consumo humano.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo

Nivel: 2
Código: UC0075_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Valorar los riesgos asociados a la actividad y condiciones ambientales de las instalaciones, derivados de los procedimientos, equipos, sustancias y energías, según normativas aplicables para adoptar las medidas preventivas.

CR1.1 Los riesgos derivados de los equipos de trabajo se valoran, según las normas de seguridad aplicables, adoptando las medidas preventivas.

CR1.2 Los riesgos asociados a los residuos obtenidos de la actividad se valoran, según la orden de trabajo, cumpliendo la normativa aplicable, procediendo a la implantación de medidas preventivas.

CR1.3 Los riesgos derivados de la utilización de sustancias y energías en el tratamiento de los residuos, se valoran, cumpliendo la normativa aplicable para la implantación de medidas preventivas.

CR1.4 Los riesgos derivados de las condiciones ambientales del lugar de trabajo se valoran cumpliendo la normativa aplicable para la implantación de medidas preventivas.

CR1.5 Los riesgos derivados de las instalaciones en los lugares de trabajo se valoran, cumpliendo la normativa aplicable para la implantación de medidas preventivas.

RP2: Aplicar las medidas preventivas y de protección, utilizando los equipos de protección individual y colectivo, comunicando las incidencias, para evitar los riesgos asociados al puesto de trabajo cumpliendo la normativa aplicable.

CR2.1 La operatividad de los equipos de protección individual se comprueba, para ser utilizados, en función del riesgo a prevenir.

CR2.2 Los equipos de protección colectiva, plan de emergencia y evacuación de las instalaciones, utilizados en el desarrollo de los trabajos, se revisan según protocolo establecido.

CR2.3 Las salidas de emergencia y los medios a emplear en caso de emergencia, se identifican según la normativa aplicable.

CR2.4 La señalización, etiquetado de seguridad y salud relacionada con su trabajo se identifican, atendiendo al pictograma de los envases.

CR2.5 La ubicación de las señales de alarma se verifica, en función del tipo de señal y según normativa aplicable, siendo visibles para actuar ante una emergencia.

CR2.6 La ubicación de los equipos de lucha contra incendios se comprueba, coincide con lo establecido en la normativa aplicable, para ser utilizados ante una emergencia.

CR2.7 La comunicación de incidencias en la aplicación de las medidas preventivas y de protección, se efectúa según la normativa aplicable.

RP3: Aplicar las técnicas de primeros auxilios, siguiendo los protocolos de actuación, para evitar complicaciones.

CR3.1 El botiquín de primeros auxilios se revisa, según protocolo establecido, identificando los medicamentos y el material de cura.

CR3.2 Las intoxicaciones producidas por productos peligrosos, se verifican según los síntomas identificativos de la intoxicación, actuando sobre el producto peligroso que lo genera.

CR3.3 Los protocolos de actuación de primeros auxilios en caso de escapes, derrames o vertidos de productos peligrosos se ejecutan, para evitar el contacto de los productos peligrosos con las personas e impedir su vertido al medio ambiente.

CR3.4 Los medios de información, comunicación y transporte de primeros auxilios, se utilizan según la emergencia, siguiendo protocolos de actuación.

CR3.5 Los primeros auxilios se aplican ante una emergencia, según protocolos de actuación.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos de protección individual. Equipo básico de primeros auxilios. Material de señalización y balizamiento. Sistema móvil de comunicación. Plan de emergencias. Plan de evacuación. Equipos de protección colectiva.

Productos y resultados

Riesgos asociados a la actividad y condiciones ambientales de las instalaciones, valorados. Aplicadas las medidas preventivas y de protección. Primeros auxilios aplicados, según emergencia.

Información utilizada o generada

Información de riesgos suministrada por el centro de trabajo. Etiquetas y fichas de seguridad de los productos peligrosos. Instrucciones preventivas, protocolos de actuación y procedimientos de trabajo. Manuales de equipos de trabajo. Partes de comunicación de riesgo, incidencias y averías. Fichas de seguridad.

MÓDULO FORMATIVO 1

Mantenimiento de los equipos e instalaciones de una planta de tratamiento de aguas y de una planta depuradora.

Nivel:	2
Código:	MF0074_2
Asociado a la UC:	UC0074_2 - Realizar las operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones de plantas de tratamiento o depuración del agua.
Duración (horas):	220
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Detectar mediante la aplicación del plan de mantenimiento y la inspección visual anomalías de funcionamiento en los equipos.
- CE1.1** Describir el funcionamiento básico y manejo de los equipos mecánicos y eléctricos instalados en la planta.
 - CE1.2** Identificar a partir del esquema de funcionamiento de un equipo los puntos a revisar y mantener.
 - CE1.3** Seleccionar los instrumentos de precisión adecuados para efectuar las mediciones.
 - CE1.4** Ajustar y calibrar los equipos de medición de parámetros en equipos mecánicos y eléctricos y comprobar las medidas efectuadas.
 - CE1.5** Discernir si las medidas obtenidas para los parámetros de funcionamiento de un equipo se encuentran dentro de las tolerancias permitidas.
 - CE1.6** Seleccionar los métodos y procedimientos de engrase de la maquinaria adecuados y reconocer las distintas especificaciones de los aceites empleados.
 - CE1.7** Identificar el tipo de pintura necesario a aplicar en equipos mecánicos e identificar códigos de colores.
- C2:** Reparar averías sencillas en equipamientos mecánicos y eléctricos, tuberías y conducciones cumplimentando los partes de mantenimiento establecidos.
- CE2.1** Clasificar y organizar los recambios en función de su empleo y especificaciones técnicas.
 - CE2.2** Interpretar esquemas, tablas y gráficos referidos al funcionamiento de equipos mecánicos o eléctrico.
 - CE2.3** Montar y desmontar equipos mecánicos sencillos.
 - CE2.4** Determinar, a partir del esquema de un equipo mecánico estudiado, su función y principio de operación.
 - CE2.5** Realizar montajes eléctricos sencillos.
 - CE2.6** Rellenar un parte de mantenimiento describiendo, en su caso, la avería y los repuestos empleados.
- C3:** Aplicar las medidas adecuadas para la conservación, limpieza y mantenimiento de las instalaciones y edificios de una EDAR.

CE3.1 Distinguir las zonas con mayor riesgo higiénico- sanitario y los procedimientos adecuados de limpieza.

CE3.2 Identificar los productos empleados en la desinfección y desinsectación de edificios y aplicar las medidas de protección correspondientes en función de su etiquetado.

CE3.3 Realizar las medidas de seguridad pasiva de edificios para su mantenimiento en condiciones higiénicas.

CE3.4 Resolver y localizar pequeñas averías de las redes eléctricas, de abastecimiento de agua y de lodos.

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

C1 en concreto con respecto a CE1.4 y CE1.6; C2 con respecto a CE2.6.

Otras Capacidades:

Contenidos

1 Metrología y mecánica industrial:

El sistema métrico decimal.

Unidades de medida. El Sistema Internacional.

Conversión de unidades.

Máquinas y herramientas básicas.

Montajes mecánicos: elementos de máquina, de unión. Ajustes y reparaciones.

2 Nociones básicas de hidráulica:

Principios generales. Flujos laminar y turbulento.

Volumen, caudal y presión. Conceptos y unidades de medida.

Caudales medio, mínimo, máximo y punta.

Caudalímetros. Sistemas de medida de caudal en canal abierto y cerrado.

Pérdida de carga. Concepto y unidades. Sistemas de elevación de agua.

3 Sistemas de tuberías:

Conexiones.

Sistemas a vacío y a presión.

Reparaciones y mantenimiento.

Técnicas básicas de soldadura:

Equipos mecánicos en una planta de tratamiento de agua.

Bombas e instalaciones de bombeo:

Tipos de bombas.

Curvas características.

Rendimientos.

Estaciones de bombeo.

Grupos de presión y de vacío.

Válvulas.

Motores:

Tipos.

Esquemas de funcionamiento. Mantenimiento preventivo.

Cintas transportadoras.

Sistemas de aporte de aire:

Turbinas.

Soplantes y turbocompresores.

Otros equipos mecánicos instalados en una EDAR:

Esquemas de funcionamiento. Mantenimiento y limpieza.

4 Limpieza y mantenimiento de equipos y maquinaria:

Limpieza de equipos: Técnicas, frecuencia y productos empleados.

Lubricación:

Lubricantes: Función y tipos de lubricantes. Sistemas de engrase.

Filtros y niveles.

Eliminación de aceites usados. Refrigeración de equipos mecánicos. Productos empleados.

Diagnóstico de averías, control y seguimiento. Protección contra la corrosión.

5 Instalaciones eléctricas:

Corriente continua y alterna.

Circuitos eléctricos. Esquemas eléctricos. Transformación de la energía eléctrica en calor.

Metrología eléctrica; Instrumentos de medida.

Máquinas y herramientas para cableado eléctrico.

6 Organización y planificación del mantenimiento preventivo:

Organización del taller.

Planes de mantenimiento.

Partes de trabajo.

Control de repuestos y organización del almacén.

7 Instrumentos de control para el mantenimiento:

Calibrado y ajuste.

Medición.

8 Infraestructura, Edificios y equipos:

Mantenimiento de viales y alumbrado de la planta.

Mantenimiento de espacios ajardinados. Mantenimiento general de Edificios en EDAR.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Aula taller con una superficie de 45 metros cuadrados

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y técnicas relacionadas con la competencia de : Realizar las operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones de plantas de tratamiento o depuración del agua, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 2

Funcionamiento y operación de los procesos de depuración y tratamiento del agua.

Nivel:	2
Código:	MF0073_2
Asociado a la UC:	UC0073_2 - Operar los procesos de tratamiento y depuración del agua.
Duración (horas):	250
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Interpretar la secuencia de tratamientos empleados para la producción de agua destinada al consumo humano.
- CE1.1** Distinguir con precisión la secuencia de tratamientos aplicados para la producción de agua potable.
 - CE1.2** Definir los objetivos, dosificaciones típicas y variables a controlar en los tratamientos de coagulación floculación.
 - CE1.3** Clasificar los productos y los puntos de aplicación de cloro y derivados en función del objetivo buscado en una planta potabilizadora.
 - CE1.4** Citar los fundamentos y requerimientos de otros tratamientos utilizados para la desinfección del agua.
 - CE1.5** Distinguir los distintos tipos de tratamientos de filtración y los criterios básicos de operación y limpieza.
 - CE1.6** Citar los fundamentos y operación de los sistemas de tratamiento con carbón activo.
 - CE1.7** Describir los parámetros de calidad y valores parámetros que establece la Normativa para aguas potables y explicar su significado.
- C2:** Identificar los distintos procesos de tratamiento de las aguas residuales, las instalaciones básicas que se emplean y las condiciones normales de funcionamiento.
- CE2.1** Aplicar con precisión los conceptos y terminología propia asociada a la depuración tratamiento de aguas residuales.
 - CE2.2** Distinguir las distintas fases del proceso de la línea de agua y su objetivo en el tratamiento.
 - CE2.3** Definir los fundamentos básicos de operación de cada proceso y los rendimientos de depuración esperados de cada uno de ellos.
 - CE2.4** Identificar las distintas fases del tratamiento de lodos y los objetivos y rendimientos esperados en cada una de ellos.
 - CE2.5** Describir con precisión el origen, composición, almacenamiento y aprovechamiento del biogas.
 - CE2.6** Nombrar los elementos básicos de los sistemas de tratamiento para minimización de olores.

CE2.7 Sobre un supuesto dado diseñar el esquema de una depuradora y explicar la secuencia en la que se encuentran los distintos tratamientos y el rendimiento general esperado de cada uno de ellos.

C3: Registrar datos y cumplimentar sin error los partes de trabajo normalizados.

CE3.1 Diferenciar los tipos de aguas residuales y las características generales de las mismas.

CE3.2 Distinguir lo que son características normales del afluente y efluente de los distintos procesos y detectar posibles anomalías o vertidos anómalos.

CE3.3 Describir los distintos sistemas de medida de caudal y otros parámetros físicos de interés en las distintas instalaciones de una planta de tratamiento o de depuración del agua.

CE3.4 Indicar el significado de los principales parámetros indicadores de la contaminación de las aguas.

CE3.5 Describir y registrar las unidades en las que se expresa cada uno de los parámetros.

CE3.6 Interpretar esquemas, tablas y gráficos.

CE3.7 Rellenar un protocolo de registro de datos.

C4: Ajustar y operar equipos mecánicos, eléctricos o de medida de distintos parámetros para el control de procesos de depuración.

CE4.1 Describir el funcionamiento básico y manejo de los equipos mecánicos instalados en la planta.

CE4.2 Comparar variables con valores de referencia para determinar condiciones de cumplimiento.

CE4.3 Identificar con precisión los distintos sensores y equipos de medida que se utilizan habitualmente en las plantas de tratamiento y su función.

CE4.4 Ajustar y regular los distintos equipos mecánicos o eléctricos siguiendo los manuales de instrucciones técnicas correspondientes.

CE4.5 Aplicar el protocolo necesario para efectuar el calibrado de sensores portátiles de medida de parámetros como pH, oxígeno disuelto, turbidez, a partir de las instrucciones del manual del equipo.

C5: Tomar muestras representativas del afluente, efluente, procesos intermedios y subproductos y realizar su preservación y transporte al laboratorio en condiciones adecuadas.

CE5.1 Diferenciar los distintos tipos de muestras: puntuales, integradas, compuestas y sus aplicaciones en el control de procesos.

CE5.2 Reconocer los distintos tipos de recipiente de muestreo, su función y condiciones de llenado, según el tipo de muestras.

CE5.3 Poner en marcha y programar tomamuestras automáticos y preparar muestras compuestas.

CE5.4 Identificar con precisión los puntos de muestreo de interés de la planta.

CE5.5 Citar las técnicas básicas de conservación, transporte y preservación de las muestras.

CE5.6 Clasificar y seleccionar los procedimientos especiales de limpieza de los recipientes de muestreo en función de los parámetros a determinar.

CE5.7 Describir las cuestiones que deben reflejarse en la hoja de muestreo y en el etiquetado y referenciación de las muestras.

- C6:** Preparar, dosificar y aplicar las cantidades adecuadas de los reactivos necesarios para el funcionamiento de los procesos químicos de tratamiento del agua.
- CE6.1** Reconocer los tipos de dosificadores de reactivos y su ajuste conforme a las instrucciones del fabricante.
 - CE6.2** Interpretar el etiquetado de los productos químicos y los pictogramas de seguridad.
 - CE6.3** Calcular porcentajes de mezclas de reactivos y relacionar las cantidades en masa con la concentración final de producto empleada.
 - CE6.4** Describir las precauciones a tomar en caso de descarga o derrame accidental de reactivos.
- C7:** Realizar y controlar las operaciones de tratamiento, almacenado, aprovechamiento y retirada de residuos y subproductos de depuración.
- CE7.1** Manejar equipos de separación y recuperación de residuos del tratamiento:
Bombas de purga de fangos.
Cintas transportadoras.
Sistemas de limpieza mecánica y manual de rejillas y tamices.
Rasquetas de fondo y superficie.
 - CE7.2** Diferenciar los tipos de contenedores usados para la retirada de residuos y subproductos de depuración.
 - CE7.3** Especificar explicar los medios disponibles para limpieza y evacuación de residuos y su adecuación en función del tipo de residuos.
 - CE7.4** Describir las opciones existentes para el reciclado de subproductos de depuración.
Reutilización de efluentes
Valorización de biosólidos de depuración.

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

C2 respecto al CE2.7, C4, C5 respecto al CE5.4, C7.

Otras Capacidades:

Contenidos

1 El ciclo del agua:

null

2 El agua potable:

La composición de las aguas naturales. Parámetros físicos: Temperatura, Color, Olor, Conductividad, Materias en suspensión.

Parámetros químicos: pH, Oxígeno disuelto, Materia orgánica, Materia inorgánica.

Microbiología del agua: Principales grupos de microorganismos.

Unidades de medida de masa, volumen. Las distintas formas de expresar la concentración.

Unidades específicas en microbiología.

Criterios de calidad del agua en función del uso.

La legislación de aguas potables. Parámetros y valores paramétricos de control.

- 3 Las aguas residuales. Tipos y composición general de las aguas residuales urbanas.**

Aguas residuales urbanas, industriales, mixtas y pluviales.
La legislación básica sobre aguas residuales y normas de vertido. Indicadores generales de contaminación de las aguas residuales.
Indicadores químicos: DQO, DBO, Sólidos en Suspensión, Aceites y grasas. Indicadores microbiológicos: Coliformes totales y fecales, Entrepococos fecales. Contaminantes específicos y Microorganismos patógenos.
Problemas en una EDAR debidos a la composición de las aguas residuales: Separación de fases.
Formación de espumas.
Anoxia y producción de olores.
Vertidos anómalos y choques tóxicos.
- 4 Plantas de tratamiento de agua potable:**

Pretratamiento.
Tratamientos con derivados del cloro: Objetivos (Desinfección, Precloración, Oxidación).
Cloro gas e hipoclorito.
Cloraminación.
Otros derivados del cloro.
Productos residuales del tratamiento con cloro.
- 5 Coagulación Floculación:**

La materia coloidal en las aguas.
Reactivos empleados como coagulantes y ayudantes de coagulación.
Ajuste de las condiciones de la reacción de coagulación.
Diseño de los reactores de coagulación floculación.
Residuos del tratamiento.
- 6 Estaciones depuradoras de aguas residuales:**

null
- 7 Procesos de filtración del agua:**

Instalaciones de filtración.
El control y limpieza de los sistemas de filtración.
Tratamientos con carbón activo.
- 8 Estaciones depuradoras de aguas residuales:**

Conceptos generales básicos: Objetivos de la depuración, Procesos Unitarios, Tipos de procesos, Conceptos de aerobiosis, anaerobiosis y anoxia.
Esquema de la línea de agua de una estación depuradora de aguas residuales. Secuencia lógica de tratamientos y función de cada uno de ellos. Rendimientos de depuración.
Línea de agua:
Pretratamiento del agua residual. Desbaste, Pozos de gruesos, Tamizado. Sistemas de limpieza.
Desarenado. Tipos. Lavado y retirada de arenas.
Desengrasado. Residuos de desengrasado y correcta disposición final.
- 9 Tratamiento primario:**

Decantación física. Raquetas y equipos mecánicos asociados.
Precipitación química. Coagulación-floculación.

Principales coagulantes y ayudantes de coagulación. Condiciones de empleo. Preparación y dosificación de reactivos. Características de los lodos primarios. Sistemas de purga de lodos.

10 Tratamiento biológico:

Fundamento de los procesos de fangos activos.
Incorporación de aire al sistema. Recirculación de fangos.
Purga de fangos en exceso. Equipos empleados.
Problemas de funcionamiento de los sistemas de fangos activos.
Otros tratamientos biológicos (sistemas de lecho fijo, tecnologías blandas).

11 Desinfección:

Desinfección con cloro y derivados. Ozonización.
Desinfección con radiación Ultravioleta. Criterios para una adecuada desinfección.

12 Tratamientos terciarios o complementarios:

La línea de lodos de una EDAR:
Lodos primarios, secundarios y lodos mixtos.
Procesos de espesado por gravedad y flotación.
Tamizado de lodos.
Ventajas y equipos empleados.
Procesos de estabilización: Digestión anaerobia y estabilización aerobia.
Deshidratación de lodos: Filtros banda, Centrifugas, Filtros prensa, Secado térmico.
Evacuación de residuos: Cintas transportadoras, Tolvas.

13 La línea de gas de una EDAR:

Origen y composición del gas de digestión. Calentamiento y agitación de los digestores con gas de digestión. Intercambiadores de calor. Aprovechamiento del gas de digestión para producción de energía eléctrica.

14 La línea de aire en una EDAR:

Medida y control de olores en una EDAR: Alternativas.
Extracción y tratamiento de olores. Equipos y reactivos empleados.

15 Reciclado de aguas depuradas:

Posibles usos. Tratamientos empleados. Calidades exigidas en función del uso. Parámetros de control de su calidad.

16 Reutilización de biosólidos:

Reciclado por aplicación al suelo. Ventajas y limitaciones.
Valorización energética.
Muestreo de aguas y lodos en plantas de tratamiento de agua.
Tipos de muestras.
Criterios de selección del punto de muestreo.
Tipos de recipientes. Llenado y correcta limpieza según los parámetros a analizar. Etiquetado y referenciación de las muestras. Rellenado de hojas de muestreo.
Técnicas de preservación de las muestras.

17 Instrumentos de medida:

Calibrado y ajuste de medidores de parámetros físicos.

Instrumentos de medida de parámetros químicos. Calibrado con patrones. Regulación y control de equipos de dosificación de reactivos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Aula taller con una superficie de 45 metros cuadrados

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y técnicas relacionadas con la competencia de : Operar los procesos de tratamiento y depuración del agua, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

Formación académica de Técnico Superior y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 3

Seguridad y salud

Nivel:	2
Código:	MF0075_2
Asociado a la UC:	UC0075_2 - Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los riesgos asociados a la actividad y condiciones ambientales de las instalaciones.

CE1.1 Identificar los riesgos derivados del manejo de máquinas y herramientas: atrapamientos, cortes, proyecciones, entre otros.

CE1.2 Identificar los riesgos derivados del manejo de equipos de elevación y transporte: atrapamientos, cortes, sobreesfuerzos, vibraciones, ruidos, entre otros.

CE1.3 Identificar los riesgos derivados del manejo de cargas y la aplicación de fuerzas: caídas de objetos, lesiones musculoesquelética, entre otros.

CE1.4 Identificar los riesgos de explosión e incendio, asociados a la actividad y condiciones ambientales de las instalaciones.

CE1.5 Identificar los riesgos derivados de la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos, asociados a la actividad.

CE1.6 Reconocer los riesgos derivados del almacenamiento de productos, asociados a la actividad y condiciones ambientales de las instalaciones.

CE1.7 Reconocer los riesgos derivados de las instalaciones de suministro: energía eléctrica, agua, gases, aire comprimido, entre otros.

CE1.8 Reconocer los riesgos derivados de las características de los lugares de trabajo: Escaleras, plataformas de trabajo, superficies de tránsito, entre otros.

CE1.9 Reconocer los riesgos derivados de la realización del trabajo y de las condiciones ambientales de las instalaciones.

C2: Aplicar las medidas de prevención y protección a los riesgos derivados de la actividad específica.

CE2.1 Reconocer los medios de protección colectiva aplicados a los tipos de riesgos: resguardos protecciones, barreras inmateriales, ventilación general, extracción localizada, entre otros.

CE2.2 Detectar las situaciones de emergencia asociadas a una actividad y su intervención en las mismas.

CE2.3 En un supuesto práctico de selección de los E.P.I, a partir del material de protección dado:

- Seleccionar el equipo de protección individual de la cabeza.
- Seleccionar el equipo de protección individual respiratoria.
- Seleccionar el equipo de protección individual de la cara y ojos.
- Seleccionar el equipo de protección individual del tronco y extremidades.

- Seleccionar el equipo de protección individual frente a caídas de altura.
- Seleccionar el equipo de protección individual frente a ruido y vibraciones.
- Seleccionar el equipo de protección individual ante riesgos químicos, biológicos y radiaciones.
- Seleccionar el equipo de protección individual frente a condiciones termohigrométricas.

C3: Aplicar las técnicas de primeros auxilios en el lugar de trabajo.

CE3.1 Identificar los medicamentos y material de curas que forman el botiquín de primeros auxilios.

CE3.2 Reconocer los síntomas de intoxicaciones, de lesiones y aplicar las técnicas de primeros auxilios.

CE3.3 Identificar los protocolos de actuación de primeros auxilios en escapes, derrames o vertidos de productos peligrosos.

CE3.4 En un supuesto práctico de actuación ante una emergencia, en el lugar de trabajo, a partir de unas condiciones dadas:

- Seleccionar los medios de información y comunicación de la emergencia.
- Aplicar la técnica de primeros auxilios, según las características de la emergencia.

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

C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, finalizando las tareas en los plazos establecidos.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos

1 Normativa aplicable Básica en Prevención de Riesgos Laborales

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales. Reglamento de los Servicios de Prevención. Normativa aplicable.

2 Identificación de los riesgos asociados a la actividad

Riesgos por factores organizativos: Organización. Trabajos a turnos. Riesgos por factores materiales: Orden y limpieza. Lugares de trabajo. Ventilación y climatización. Ruido. Vibraciones. Iluminación. Riesgos por usos de elementos: Herramientas manuales. Manipulación de objetos. De elevación y transporte. Máquinas. Riesgos eléctricos: Instalaciones eléctricas. Equipos eléctricos. Riesgos por incendios y explosiones: Tipos de fuego. Equipos de detección, alarma y extinción. Agentes extintores.

Riesgos por usos de sustancias: Vías de entrada y absorción. Tipos de sustancias (físicas, químicas y biológicas). Efectos en el organismo. Riesgos por explosión a radiaciones: Radiaciones ionizantes. Radiaciones no ionizantes. Riesgos por sobreesfuerzos: Carga física. Carga mental.

3 Aplicación de medidas preventivas, de protección y de técnicas de Primeros Auxilios

Equipos de protección individual (EPIs): Protección del cráneo (casquete, arnés). Protección de la cara y del aparato visual (pantallas de soldadores, gafas). Protección del aparato auditivo (tapón, orejas, casco). Protección de las extremidades superiores (guantes, manoplas, mitones, entre otros). Protección de las extremidades inferiores (calzado con puntera de seguridad, con plantillas de seguridad, entre otros). Protección de vías respiratorias (dependientes del medio ambiente, independientes del medio ambiente, de autosalvamento). Protección contra agresivos (químicos, térmicos, radiaciones). Prendas de señalización. Protección contra caída en altura (sistemas de sujeción, sistemas antiácidos, dispositivos antiácidos). Señalización: En forma de papel. Luminosa. Acústica. Comunicación verbal. Gestual. Adicional. Primeros auxilios: Contenido del botiquín. Intoxicaciones. Traumatismos. Congelaciones o insolaciones. Quemaduras. Contusiones. Heridas. Hemorragia. Picaduras y mordeduras.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

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

Perfil profesional del formador o formadora:

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