

sitos contemplados en el presente Real Decreto y que en el momento de su entrada en vigor no hubieran sido objeto de contestación, se resolverán con arreglo a lo previsto en el mismo.

Disposición final única. *Entrada en vigor.*

El presente Real Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 21 de marzo de 1997.

JUAN CARLOS R.

El Vicepresidente Segundo del Gobierno
y Ministro de Economía y Hacienda,
RODRIGO DE RATÓ Y FIGAREDO

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

8068 REAL DECRETO 405/1997, de 21 de marzo, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de operario de planta de tratamiento de agua.

El Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional, ha instituido y delimitado el marco al que deben ajustarse los certificados de profesionalidad por referencia a sus características formales y materiales, a la par que ha definido reglamentariamente su naturaleza esencial, su significado, su alcance y validez territorial, y, entre otras previsiones, las vías de acceso para su obtención.

El establecimiento de ciertas reglas uniformadoras encuentra su razón de ser en la necesidad de garantizar, respecto a todas las ocupaciones susceptibles de certificación, los objetivos que se reclaman de los certificados de profesionalidad. En sustancia esos objetivos podrían considerarse referidos a la puesta en práctica de una efectiva política activa de empleo, como ayuda a la colocación y a la satisfacción de la demanda de cualificaciones por las empresas, como apoyo a la planificación y gestión de los recursos humanos en cualquier ámbito productivo, como medio de asegurar un nivel de calidad aceptable y uniforme de la formación profesional ocupacional, coherente además con la situación y requerimientos del mercado laboral, y, para, por último, propiciar las mejores coordinaciones e integración entre las enseñanzas y conocimientos adquiridos a través de la formación profesional reglada, la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

El Real Decreto 797/1995 concibe además a la norma de creación del certificado de profesionalidad como un acto del Gobierno de la Nación y resultante de su potestad reglamentaria, de acuerdo con su alcance y validez nacionales, y, respetando el reparto de competencias, permite la adecuación de los contenidos mínimos formativos a la realidad socio-productiva de cada Comunidad Autónoma competente en formación profesional ocupacional, sin perjuicio, en cualquier caso, de la unidad del sistema por relación a las cualificaciones

profesionales y de la competencia estatal en la emanación de los certificados de profesionalidad.

El presente Real Decreto regula el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de operario de planta de tratamiento de agua, perteneciente a la familia profesional de Producción, Transformación y Distribución de Energía y Agua y contiene las menciones configuradoras de la referida ocupación, tales como las unidades de competencia que conforman su perfil profesional, y los contenidos mínimos de formación idóneos para la adquisición de la competencia profesional de la misma ocupación, junto con las especificaciones necesarias para el desarrollo de la acción formativa; todo ello de acuerdo al Real Decreto 797/1995, varias veces citado.

En su virtud, en base al artículo 1, apartado 2, del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, previo informe de las Comunidades Autónomas que han recibido el traspaso de la gestión de la formación profesional ocupacional y del Consejo General de la Formación Profesional, a propuesta del Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 21 de marzo de 1997,

DISPONGO:

Artículo 1. *Establecimiento.*

Se establece el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de operario de planta de tratamiento de agua, de la familia profesional de Producción, Transformación y Distribución de Energía y Agua, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Artículo 2. *Especificaciones del certificado de profesionalidad.*

1. Los datos generales de la ocupación y de su perfil profesional figuran en el anexo I.

2. El itinerario formativo, su duración y la relación de los módulos que lo integran, así como las características fundamentales de cada uno de los módulos figuran en el anexo II, apartados 1 y 2.

3. Los requisitos del profesorado y los requisitos de acceso del alumnado a los módulos del itinerario formativo figuran en el anexo II, apartado 3.

4. Los requisitos básicos de instalaciones, equipos y maquinaria, herramientas y utillaje, figuran en el anexo II, apartado 4.

Artículo 3. *Acreditación del contrato de aprendizaje.*

Las competencias profesionales adquiridas mediante el contrato de aprendizaje se acreditarán por relación a una, varias o todas las unidades de competencia que conforman el perfil profesional de la ocupación, a las que se refiere el presente Real Decreto, según el ámbito de la prestación laboral pactada que constituya el objeto del contrato, de conformidad con los artículos 3.3 y 4.2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo.

Disposición transitoria única. *Adecuación al Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional.*

Los centros autorizados para dispensar la Formación Profesional Ocupacional a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional, regulado por el Real

Decreto 631/1993, de 3 de mayo, deberán adecuar la impartición de las especialidades formativas homologadas a los requisitos de instalaciones, materiales y equipos, recogidos en el anexo II apartado 4 de este Real Decreto, en el plazo de un año, comunicándolo inmediatamente a la Administración competente.

Disposición final primera. *Habilitación normativa.*

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar cuantas disposiciones sean precisas para desarrollar el presente Real Decreto.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 21 de marzo de 1997.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales,
JAVIER ARENAS BOCANEGRA

ANEXO I

I. REFERENTE OCUPACIONAL

1. Datos de la ocupación

1.1 Denominación: operador de planta de tratamiento de agua.

1.2. Familia profesional de: Producción, Transformación y Distribución de Energía y Agua.

2. Perfil profesional de la ocupación

2.1 Competencia general: actuar de forma programada sobre los diversos sistemas de una planta de agua y realizar los trabajos de mantenimiento de los equipos, componentes e instalaciones de la misma.

2.2. Unidades de competencia:

1. Realizar las operaciones y maniobras de los equipos que integran una planta de agua.

2. Realizar los trabajos de mantenimiento de los equipos e instalaciones de una planta de agua.

2.3 Realizaciones profesionales y criterios de ejecución.

Unidad de competencia 1: realizar las operaciones y maniobras de los equipos que integran una planta de agua

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
1.1 Realizar secuencialmente las maniobras de arranque y parada de la planta, y ajustar los lazos de regulación existentes en el proceso, registrando los valores de acuerdo con la normativa vigente, para asegurar el correcto funcionamiento de la misma.	1.1.1 Preparando los equipos e instalaciones para la puesta en marcha y parada, siguiendo las instrucciones técnicas establecidas.
	1.1.2 Comprobando el estado y correcto funcionamiento de los aparatos de instrumentación y control.
	1.1.3 Suministrando al sistema de control los puntos de consigna, en la secuencia correcta.
	1.1.4 Modificando los puntos de consigna, para mantener estables los valores de las variables a controlar.
	1.1.5 Introduciendo al sistema, una vez alcanzado el régimen de operación, los valores según el plan previsto.
	1.1.6 Operando manualmente y de acuerdo con las instrucciones, los elementos no integrados en control automático.
	1.1.7 Manteniendo la medida continua de las variables integradas en el sistema automatizado y tomando los valores de las variables no integradas como pueden ser Turbiedad, Resistividad, Ph, Oxígeno disuelto, Concentración, Caudales de entrada y salida de planta, Caudales de reactivos, Niveles en depósitos de almacenamiento, Presiones en equipos, circuitos y recipientes, Temperatura del agua.
	1.1.8 Comprobando que las medidas obtenidas se corresponden con la situación de los procesos e informando de las incidencias y desviaciones encontradas.
	1.1.9 Actuando sobre los controladores en función de las alteraciones producidas, para mantener los valores establecidos.
	1.1.10 Registrando en los soportes adecuados, la evolución de los parámetros comunes y específicos.
	1.1.11 Realizando las operaciones de acuerdo con las normas de seguridad, higiene, medioambientales y contraincendios.
1.2 Actuar sobre el funcionamiento de diferentes procesos, equipos e instalaciones, efectuando las actuaciones oportunas, para asegurar su correcto funcionamiento.	1.2.1 Controlando correctamente las instalaciones de bombeo.
	1.2.2 Almacenando, preparando y dosificando reactivos.
	1.2.3 Actuando en zona de desbaste, comprobando funcionamiento de rejillas y sus mandos, protecciones y dispositivos de limpieza. Verificando movimiento de carro, estado de cables y motorreductores.
	1.2.4 Actuando en zona de desarenado, verificando funcionamiento de válvulas, puente móvil, canalizaciones, tranquilizador.
	1.2.5 Accionando proceso de aireación, comprobando turbina y soplate.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
1.3 Tomar muestras de agua, teniendo en cuenta las normas, para su posterior análisis.	1.2.6 Realizando proceso de floculación, comprobando dosificación de floculantes y sistema de agitación.
	1.2.7 Realizando proceso de decantación, comprobando estado de puente radial, funcionamiento de grupo motorreductor y rasquetas de fondo.
	1.2.8 Realizando filtración, inspeccionando estado de filtros y funcionamiento de equipos electromecánicos.
	1.2.9 Actuando en tratamiento de fangos, comprobando funcionamiento de válvulas de reciclaje, bombas de impulsión al filtro y correcta evacuación de fangos.
	1.2.10 Accionando sistema de dosificación de cloro, comprobando funcionamiento de aparatos de expansión, regulación, control de caudal y disolución, verificando niveles en depósitos de almacenamiento.
	1.2.11 Actuando sobre grupo electrógeno, instalaciones de alumbrado y fuerza, sistemas contraincendios y cerramientos de planta.
	1.2.12 Informando a su superior de las incidencias observadas, según los procedimientos establecidos.
	1.2.13 Realizando todos los trabajos de acuerdo con las normas de seguridad, higiene, medioambientales y contraincendios.
	1.3.1 Preparando los aparatos y elementos necesarios para la toma de muestras, siguiendo las instrucciones e informando de incidencias en la toma de las mismas.
	1.3.2 Efectuando la toma de muestras para el análisis bacteriológico y fisicoquímico, en los puntos definidos y con la frecuencia prevista, rellenando correctamente los datos de la etiqueta, para su identificación posterior.
	1.3.3 Informando de incidencias en la toma de muestras.

Unidad de competencia 2: realizar los trabajos de mantenimiento de los equipos e instalaciones de una planta de agua

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
2.1 Realizar trabajos de mantenimiento Predictivo, siguiendo los planes y secuencias establecidas, de acuerdo con la normativa vigente, para evitar averías.	2.1.1 Seleccionando y comprobando los aparatos de medida y herramientas para realizar los trabajos.
	2.1.2 Realizando las gamas de mantenimiento, según las órdenes de trabajo.
	2.1.3 Facilitando información, para rellenar las fichas de evolución de los parámetros de los equipos.
	2.1.4 Utilizando sistemas y aplicaciones informáticas.
2.2 Detectar anomalías con las herramientas idóneas, para asegurar el correcto funcionamiento de la planta.	2.2.1 Analizando vibraciones, midiendo frecuencia, amplitud, velocidad y desplazamiento de éstas en puntos seleccionados.
	2.2.2 Analizando y detectando ruidos, con mediciones a través de analizadores en puntos seleccionados.
	2.2.3 Tomando valores de temperatura, en puntos seleccionados.
	2.2.4 Detectando ataques por corrosión y erosiones, comprobando envejecimiento de materiales.
	2.2.5 Utilizando medios ópticos con iluminación en zonas no accesibles.
	2.2.6 Detectando fugas, seleccionando los aparatos de detección en función del tipo de fuga a inspeccionar e informando de las incidencias observadas.
	2.2.7 Tomando muestras de aceites, comprobando grado de viscosidad, oxidación y presencia de partículas metálicas en suspensión.
	2.2.8 Midiendo rigidez dieléctrica e interpretando resultados del Chispómetro.
	2.2.9 Revisando circuitos de protección eléctrica, comprobando el contacto en conexiones, observando presencia de polvo y procediendo a su limpieza, humedad y oxidación.
2.3 Realizar trabajos de mantenimiento preventivo en equipos, componentes e instalaciones, siguiendo los planes previstos y la normativa vigente.	2.3.1 Seleccionando y comprobando los aparatos de medida y herramientas para realizar los trabajos.
	2.3.2 Revisando estado y funcionamiento de bombas: Prensaestopas y sellos mecánicos, Cojinetes-Desgastes internos-Alineación de grupo-Estado de tuberías de admisión y descarga-Verificando sentido de giro y parámetros físicos.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>2.3.3 Revisando estado y funcionamiento de compresores, accionando manualmente las válvulas de seguridad, revisando las condiciones en el lado de agua de los refrigerantes y camisas, comprobando holguras en cojinetes y entre pistones y cilindros.</p> <p>2.3.4 Revisando estado y funcionamiento de válvulas, sustituyendo juntas en los sistemas de mando, ajustando finales de carrera y enclavamientos, efectuando pruebas de estanqueidad.</p> <p>2.3.5 Revisando rejillas, puente desarenador, tamices, filtros, turbina y soplante de aireación, control de fangos, Peachimetro, depósito de floculación.</p> <p>2.3.6 Revisando el sistema de dosificación de cloro, para comprobar su correcto funcionamiento y dosificación.</p> <p>2.3.7 Inspeccionando el perfecto funcionamiento del sistema de dosificación de amoníaco.</p> <p>2.3.8 Revisando la manutención, almacenamiento y dosificación de cal, para comprobar su adecuado funcionamiento.</p> <p>2.3.9 Comprobando el correcto funcionamiento del sistema de manutención, almacenamiento y dosificación de sulfato de alumina y polielectrolito.</p> <p>2.3.10 Verificando la instalación de producción y dosificación de ozono, para comprobar correcto funcionamiento.</p> <p>2.3.11 Revisando el adecuado funcionamiento de la instalación, manutención y dosificación de carbón activo.</p> <p>2.3.12 Revisando grupo electrógeno: inspeccionando circuito de refrigeración; comprobando estado del ventilador, anillos rodantes, cojinetes y escobillas; revisando estado de correas; midiendo consumos, aislamientos y resistencias de puesta a tierra.</p> <p>2.3.13 Revisando AT y estación transformadora-Distribución de fuerza y alumbrado, inspeccionando cuadros, midiendo intensidades, contrastando consumos y midiendo aislamiento de cables.</p> <p>2.3.14 Utilizando sistemas y aplicaciones informáticas.</p>
<p>2.4 Realizar trabajos de mantenimiento Correctivo de equipos, componentes e instalaciones, de acuerdo con los planes previstos y la normativa vigente, para asegurar el correcto funcionamiento de la planta.</p>	<p>2.4.1 Seleccionando y verificando el estado de los aparatos, herramientas y materiales para la realización de los trabajos.</p> <p>2.4.2 Instalando nuevos equipos y comprobando su perfecto funcionamiento.</p> <p>2.4.3 Efectuando operaciones de desmontaje, reparación, sustitución y montaje de equipos, realizando ajuste, torno, taladro, fresa, soldadura, tratamientos térmicos y ensayos no destructivos.</p> <p>2.4.4 Mecanizando las piezas necesarias para la reparación y montajes de equipos, empleando distintos materiales y utilizando los procesos de limado, serrado, roscado, fresado, taladrado, soldadura eléctrica, oxiacetilénica y blanda.</p> <p>2.4.5 Realizando ajuste y nivelación de equipos, para dejar los equipos en condiciones de operatividad.</p> <p>2.4.6 Utilizando sistemas y aplicaciones informáticas.</p>
<p>2.5 Realizar engrase y lubricación, utilizando las instrucciones sobre tipos de aceites y frecuencia de revisión, cumpliendo las normas de seguridad para obtener el óptimo funcionamiento de la maquinaria.</p>	<p>2.5.1 Comprobando los niveles y reponiendo o cambiando si procede.</p> <p>2.5.2 Realizando el engrase de los diferentes elementos de la planta, comprobando que los tipos de aceite son los adecuados.</p>

ANEXO II

II. REFERENTE FORMATIVO

1. Itinerario formativo

Electricidad e hidráulica básicas.

Operación de planta de tratamiento de agua.

Mantenimiento de planta de tratamiento de agua.

1.1 Duración:

Contenidos prácticos: 200 horas.
 Contenidos teóricos: 110 horas.
 Evaluaciones: 40 horas.
 Duración total: 350 horas.

1.2 Módulos que lo componen:

1. Electricidad e hidráulica básicas.
2. Operación de planta de tratamiento de agua.
3. Mantenimiento de planta de tratamiento de agua.

2. Módulos formativos

Módulo 1. Electricidad e hidráulica básicas (asociado al perfil profesional)

Objetivo general del módulo: aplicar los fundamentos básicos de la electricidad e hidráulica a las máquinas y circuitos utilizados en los sistemas de agua.

Duración: 100 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>1.1 Interpretar circuitos e instalaciones eléctricas, aplicando los fundamentos básicos de la electricidad.</p>	<p>1.1.1 Enumerar los componentes que más habitualmente forman parte de los circuitos eléctricos.</p> <p>1.1.2 Identificar los símbolos que más habitualmente forman parte de los esquemas eléctricos.</p> <p>1.1.3 Realizar cálculos elementales de esquemas y circuitos eléctricos, tanto de corriente continua como de corriente alterna.</p> <p>1.1.4 Describir el funcionamiento de un motor de corriente continua a partir de las corrientes inducidas por un campo magnético variable.</p> <p>1.1.5 Describir el funcionamiento de un motor de corriente alterna a partir de las corrientes inducidas por un campo magnético variable.</p> <p>1.1.6 Identificar en un esquema eléctrico los distintos componentes de un circuito de mando y control de un motor eléctrico.</p> <p>1.1.7 Describir el funcionamiento de un transformador a partir de las corrientes inducidas por un campo magnético variable.</p> <p>1.1.8 Describir los principales puntos del Reglamento Eléctrico de Media y Baja Tensión a tener en cuenta en instalaciones de agua.</p> <p>1.1.9 Describir los distintos sistemas de protecciones eléctricas, indicando sus ventajas e inconvenientes.</p> <p>1.1.10 Describir las precauciones a tener en cuenta a la hora de realizar un trazado eléctrico en una zona húmeda o con agua.</p>
<p>1.2 Interpretar los circuitos y sistemas hidráulicos, aplicando los conocimientos básicos de hidráulica.</p>	<p>1.2.1 Enumerar los componentes que forman parte de los circuitos hidráulicos.</p> <p>1.2.2 Identificar los componentes que forman parte de los circuitos hidráulicos.</p> <p>1.2.3 Realizar cálculos elementales de circuitos hidráulicos.</p> <p>1.2.4 Reflejar circuitos hidráulicos en un plano de forma correcta.</p> <p>1.2.5 Realizar cálculos básicos de pérdida de carga, caudales y presiones en circuitos hidráulicos.</p> <p>1.2.6 Interpretar correctamente las curvas características de una bomba.</p> <p>1.2.7 Determinar el NPSH disponible para una bomba en una aplicación y circuito determinados.</p> <p>1.2.8 Enumerar los principales tipos de válvulas y sus aplicaciones.</p> <p>1.2.9 Utilizar correctamente aparatos de medida de magnitudes hidráulicas, sabiendo interpretar los valores obtenidos.</p>

Contenidos teórico-prácticos:

Principales unidades de medida eléctrica.

Leyes fundamentales del circuito de corriente continua.

Leyes fundamentales de los circuitos de corriente alterna.

Nociones sobre transformadores.

Nociones sobre motores de corriente continua y alterna.

Nociones sobre aparatos de maniobra.

Grados y modos de protección de los aparatos eléctricos.

Magnitudes hidráulicas y sus unidades de medida.

Simbología utilizada en esquemas hidráulicos.

Aparatos de medida de magnitudes hidráulicas.

Principios básicos de hidrostática.

Conceptos de altura geométrica, altura manométrica, altura piezométrica y altura estática.

Tipos de válvulas y aplicaciones.

Tipos de bombas y aplicaciones.

Nociones sobre las curvas características de las bombas.

Flujo en sistemas de tuberías.

Nociones sobre cavitación y altura neta positiva en la aspiración de una bomba (NPSH).

Diseñar y calcular circuitos eléctricos elementales de corriente continua y alterna.

Montar circuitos eléctricos a partir de esquemas.

Describir el comportamiento de un transformador en vacío y en carga.

Describir el comportamiento de un motor de corriente continua en vacío y en carga.

Describir el comportamiento de un motor asíncrono. Interpretar los diferentes símbolos utilizados en esquemas hidráulicos.

Medir las presiones en distintos puntos de un circuito hidráulico.

Medir las pérdidas de carga en circuitos de tuberías. Calcular el NPSH disponible de una bomba para una disposición dada.

Interpretar las curvas características de una bomba.

Módulo 2. Operación de planta de tratamiento de agua (asociado a la unidad de competencia: «realizar las operaciones y maniobras de los equipos que integran una planta de agua»)

Objetivo general del módulo: realizar la puesta en marcha, operación y maniobras de una planta de tratamiento de agua.

Duración: 100 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>2.1 Interpretar la secuencia, equipos y variables de procesos de una planta de tratamiento de agua.</p>	<p>2.1.1 Enumerar las etapas que componen el proceso de tratamiento de agua en una planta, describiendo las actuaciones a realizar en cada una de estas.</p> <p>2.1.2 Enumerar las unidades y rangos típicos a la entrada y salida de la planta de las principales variables.</p> <p>2.1.3 Enumerar los distintos tipos de desarenadores y describiendo su funcionamiento de forma detallada.</p> <p>2.1.4 Describir el funcionamiento de los distintos sistemas posibles de aireación en plantas de tratamiento de aguas.</p> <p>2.1.5 Indicar el rango de en que debe mantenerse el oxígeno disuelto en el reactor de oxidación, de acuerdo con los niveles de operación de la planta.</p> <p>2.1.6 Parar de forma automática o manual el subgrupo de abastecimiento de fluido de control.</p> <p>2.1.7 Enumerar los tipos de nutrientes más habituales en las plantas de tratamiento para el proceso de oxidación bacteriana.</p> <p>2.1.8 Describir de forma detallada la finalidad de la recirculación de fangos.</p> <p>2.1.9 Describir el funcionamiento de un floculador, enumerando sus componentes y funciones, así como los flujos de entrada y salida.</p> <p>2.1.10 Enumerar los aditivos utilizados para facilitar la floculación, describiendo de forma correcta la utilización de éstos.</p> <p>2.1.11 Enumerar los sistemas de almacenamiento y dosificación del cloro, describiendo su uso.</p> <p>2.1.12 Enumerar los distintos procedimientos para espesar, estabilizar y deshidratar lodos y describir su funcionamiento.</p> <p>2.1.13 Describir el funcionamiento de un decantador, enumerando sus componentes y funciones, y flujos de entrada y salida.</p> <p>2.1.14 Enumerar los principales sistemas de filtrado y describiendo su funcionamiento.</p> <p>2.1.15 Aplicar de forma correcta disoluciones de nutrientes y reactivos: sulfato de alúmina, polielectrolito, amoníaco, fosfato diamónico, urea.</p> <p>2.1.16 Enumerar los sistemas típicos de eliminación de residuos, describiendo su uso.</p> <p>2.1.17 Describir la normativa relativa a captación y depuración de aguas.</p>
<p>2.2 Realizar las maniobras de arranque y parada de una planta de tratamiento de aguas.</p>	<p>2.2.1 Realizar el tarado de válvulas de seguridad en la impulsión de las bombas o en los recipientes, de acuerdo con las gamas de mantenimiento.</p> <p>2.2.2 Realizar los ajustes de equipos e instalaciones, de acuerdo con la documentación técnica, para la puesta en marcha o parada de la planta.</p> <p>2.2.3 Comprobar el funcionamiento de alarmas, realizando las pruebas indicadas en la documentación técnica.</p> <p>2.2.4 Realizar el ajuste de interruptores de nivel, de acuerdo con la evolución del funcionamiento de la planta.</p> <p>2.2.5 Realizar el tarado de analizadores de oxígeno y de COT, de acuerdo con las indicaciones reflejadas en la documentación técnica o en las gamas de mantenimiento.</p> <p>2.2.6 Cebat y regular el sistema de succión de fangos en decantadores y floculadores, de acuerdo con los niveles de funcionamiento de la planta.</p>
<p>2.3 Actuar sobre los elementos de una planta de tratamiento de agua.</p>	<p>2.3.1 Realizar de forma correcta la auscultación de una presa, tomando las medidas de los parámetros de la presa.</p> <p>2.3.2 Enumerar los instrumentos y sistemas de control típicos en plantas de tratamiento de agua, indicando sus características y funcionamiento.</p> <p>2.3.3 Realizar de forma correcta la verificación sobre el estado de una instalación de bombeo, indicando las distintas actuaciones a realizar.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.3.4 Realizar los ajustes necesarios en la purga y recirculación de lodos, de acuerdo con las necesidades de funcionamiento de la planta.</p> <p>2.3.5 Realizar los ajustes necesarios en la dosificación de aditivos y nutrientes, ante variaciones del caudal de entrada a la planta.</p> <p>2.3.6 Realizar los ajustes necesarios para mantener los niveles de oxígeno disuelto adecuados en el reactor, de acuerdo con la situación de funcionamiento de la planta.</p> <p>2.3.7 Ajustar la succión de lodos y el barrido de sobrenadantes en el floculador y el decantador de acuerdo con los parámetros de funcionamiento de la planta.</p> <p>2.3.8 Realizar la toma de muestras de forma correcta, teniendo en cuenta las medidas para evitar la contaminación.</p> <p>2.3.9 Enumerar los puntos en que se deben tomar muestras, describiendo los distintos métodos a utilizar.</p> <p>2.3.10 Describir los elementos que componen la zona de desbaste, así como las medidas necesarias para su correcto funcionamiento.</p> <p>2.3.11 Describir los elementos que actúan en el proceso de decantación, así como las actuaciones necesarias para su correcto funcionamiento.</p>
<p>2.4 Aplicar la normativa y medidas de seguridad en una planta de captación y tratamiento de agua.</p>	<p>2.4.1 Enumerar los riesgos derivados de los trabajos en función de los diferentes factores de riesgo.</p> <p>2.4.2 Enumerar las medidas preventivas para evitar los riesgos derivados de los trabajos.</p> <p>2.4.3 Enumerar los conceptos generales que definen a los riesgos asociados a los trabajos.</p> <p>2.4.4 Enumerar las medidas preventivas de los riesgos asociados.</p> <p>2.4.5 Enumerar las protecciones colectivas para cada factor de riesgo.</p> <p>2.4.6 Enumerar las protecciones individuales para cada factor de riesgo.</p> <p>2.4.7 Enumerar los equipos y útiles de trabajo a utilizar.</p> <p>2.4.8 Exponer las normas de actuación en caso de accidente.</p> <p>2.4.9 Exponer la legislación y normativa oficial vigente para el riesgo considerado.</p>

Contenidos teórico-prácticos:

Tipos de aguas residuales y sus características.

Nociones sobre redes de saneamiento.

Nociones sobre contaminación del agua y parámetros indicadores de la misma.

Nociones sobre las distintas alternativas de tratamiento de aguas residuales en función de las características del efluente.

Etapas que componen una línea de tratamiento.

Conocer las unidades, valores típicos y evolución de las variables de los procesos de tratamiento de aguas residuales.

Reacciones típicas en los procesos de depuración de aguas.

Almacenamiento, manipulación, preparación y dosificación de reactivos.

Objetivo, descripción, tipos, equipos y automatismos auxiliares al proceso de desbaste, desarenado, desengrasado, homogeneización y presedimentación.

Nociones sobre sedimentación, producción de fangos, funcionamiento y tipos de decantadores.

Nociones sobre flotación, tipos de equipos de flotación.

Nociones sobre el fundamento y factores que intervienen en la depuración biológica de las aguas residuales.

Objetivo, características, operación, variables y equipos que intervienen en la depuración biológica de las aguas residuales por aireación prolongada y por biodiscos.

Control y medidas correctoras en sistemas de fangos activos y sistemas con biodiscos.

Nociones sobre el proceso, operación y equipos de los sistemas de digestión anaerobia.

Nociones sobre la evolución del proceso ante cambios de las propiedades físicas o químicas del caudal del efluente.

Técnicas, equipos y alternativas para el espesamiento, estabilización, digestión y deshidratación de los fangos.

Nociones sobre instrumentación y sistemas de control en estaciones depuradoras de aguas residuales.

Nociones sobre las alternativas para la concentración y eliminación de los residuos generados.

Puesta en marcha y parada de plantas.

Legislación.

Calcular el volumen de fangos producidos por un decantador conocidos los datos de la instalación.

Calcular la carga superficial, carga sobre vertedero, tiempo de retención y producción y purga de fangos para una instalación determinada.

Preparar las disoluciones de reactivos de una determinada concentración.

Realizar análisis básicos de laboratorio.

Realizar la auscultación de una presa.

Módulo 3. Mantenimiento de planta de tratamiento de agua (asociado a la unidad de competencia: «realizar trabajos de mantenimiento de los equipos e instalaciones de planta de agua»)

Objetivo general del módulo: instalar, revisar y mantener los equipos e instalaciones de una planta de tratamiento de agua.

Duración: 150 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
3.1 Trabajos de mantenimiento predictivo.	3.1.1 Medir de forma correcta vibraciones y ruidos, seleccionando el instrumental adecuado y aplicando técnicas de medidas.
	3.1.2 Detectar ataques por corrosión o erosión, indicando las medidas a tomar según el estado del equipo.
	3.1.3 Tomar muestras de aceite, aplicando las precauciones y medidas oportunas, de acuerdo con las gamas de mantenimiento.
3.2 Trabajos de mantenimiento preventivo.	3.2.1 Revisar bombas, comprobando su correcto sentido de giro, alineación y parámetros físicos, así como el estado y desgaste de sus elementos.
	3.2.2 Revisar compresores, comprobando holguras, válvulas de seguridad y refrigeración, de acuerdo con las gamas de mantenimiento.
	3.2.3 Revisar válvulas, sustituyendo, ajustando los elementos necesarios y efectuando las pruebas de estanqueidad.
	3.2.4 Revisar rejillas, comprobando el estado de rejillas, peines, motor de accionamiento, circuito oleohidráulico.
	3.2.5 Realizar de forma correcta la revisión del desarenador, de acuerdo con las gamas de mantenimiento.
	3.2.6 Revisar adecuadamente los distintos tipos de tamices y filtros, de acuerdo con las gamas de mantenimiento.
	3.2.7 Realizar de forma correcta la revisión de turbinas y soplantes, de acuerdo con las gamas de mantenimiento.
	3.2.8 Revisar analizadores, realizando la limpieza, sustitución, reposición y calibración de los elementos necesarios.
	3.2.9 Revisar floculador y decantador, comprobando el estado de sus elementos y realizando los engrases necesarios.
	3.2.10 Comprobar el estado de los sistemas de dosificación de los distintos aditivos y reactivos (Sulfato de alúmina, polielectrolito, color, cal, ozono, amoníaco), realizando la limpieza, sustituciones y reparaciones de elementos necesarias.
	3.2.11 Realizar de forma correcta la revisión de un grupo electrógeno, comprobando el estado de sus componentes, de acuerdo con las gamas de mantenimiento.
	3.2.12 Realizar de forma correcta la revisión de una red de alta tensión y de la red de fuerza, comprobando el estado de sus componentes, de acuerdo con las gamas de mantenimiento.
	3.2.13 Realizar de forma correcta la revisión de una estación transformadora, comprobando el estado de sus componentes, de acuerdo con las gamas de mantenimiento.
	3.2.14 Realizar de forma correcta la revisión de un cuadro eléctrico, comprobando el estado de sus componentes, de acuerdo con las gamas de mantenimiento.
3.3 Realizar operaciones de mantenimiento correctivo, de acuerdo con la normativa vigente.	3.3.1 Realizar operaciones de desmontaje, reparación, sustitución de piezas y montaje de equipos defectuosos, cumpliendo las especificaciones técnicas de los equipos y las gamas de mantenimiento.
	3.3.2 Realizar mecanizados de piezas para reparaciones, cumpliendo las especificaciones de planos y esquemas.
	3.3.3 Realizar correctamente soldaduras oxiacetilénica, eléctrica y blanda de piezas, cumpliendo las normas de calidad.
	3.3.4 Ajustar y nivelar equipos para dejarlos en condiciones de correcta operatividad, aplicando las normas técnicas pertinentes.
	3.3.5 Realizar correctamente el engrase de motorreductores, cadenas, balones, coronas y otros elementos mecánicos de los equipos de la planta que lo requieran.
	3.3.6 Identificar el tipo de aceite adecuado para cada equipo en función de las especificaciones del fabricante.
3.4 Aplicar la normativa y medidas de seguridad en una planta de captación y tratamiento de agua.	3.4.1 Enumerar los riesgos derivados de los trabajos en función de los diferentes factores de riesgo.
	3.4.2 Enumerar las medidas preventivas para evitar los riesgos derivados de los trabajos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.4.3 Enumerar los conceptos generales que definen a los riesgos asociados a los trabajos.</p> <p>3.4.4 Enumerar las medidas preventivas de los riesgos asociados.</p> <p>3.4.5 Enumerar las protecciones colectivas para cada factor de riesgo.</p> <p>3.4.6 Enumerar las protecciones individuales para cada factor de riesgo.</p> <p>3.4.7 Enumerar los equipos y útiles de trabajo a utilizar.</p> <p>3.4.8 Exponer las normas de actuación en caso de accidente.</p> <p>3.4.9 Exponer la legislación y normativa oficial vigente para el riesgo considerado.</p>

Contenidos teórico-prácticos:

Tipos de cables eléctricos y empalmes.

Transformadores de baja y media tensión. Tipos, características y modos de funcionamiento.

Interpretar manuales de instalación, uso y mantenimiento de transformadores, aparatos de maniobra.

Normativa referente a instalaciones de baja y media tensión.

Esquemas eléctricos de control y mando, protecciones y aparellaje.

Bombas: tipos y componentes.

Válvulas: tipos y componentes.

Compresores: tipos y componentes.

Equipos típicos en plantas de tratamiento: decantadores, unidades de flotación, filtros, tamices, cintas transportadoras, rejillas de desbaste, agitadores, turbinas de aireación, desarenadores, sistemas de dosificación de aditivos.

Interpretar manuales de instalación, uso y mantenimiento de equipos para plantas de tratamiento de agua.

Analizadores e instrumentación típica en plantas de tratamiento (Oxígeno, COT, hidrocarburos, pHmetros): mantenimiento y componentes.

Nociones básicas sobre corrosión.

Preparar herramientas y hacer acopio de materiales.

Manejar aparatos e instrumentos de medida.

Revisar, reparar y empalmar cables.

Tender cables.

Revisar, probar, reparar y conectionar transformadores de tensión y su aparellaje de maniobra.

Ajustar protecciones contra anomalías eléctricas.

Instalar tomas de tierra.

Revisar y reparar bombas y compresores.

Conexión de armarios de control.

Conectar y desconectar equipos y dispositivos eléctricos.

Cumplimentar partes de control de instalación y mantenimiento.

Instalar cajas de conexión y de derivación.

Calibrar sensores y captadores.

Mecanizar y soldar piezas para reparaciones.

3. Requisitos personales

3.1. Requisitos del profesorado:

a) Nivel académico:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Técnico de Obras Públicas.

Arquitecto.

Arquitecto Técnico.

Licenciado en Ciencias Químicas.

Licenciado en Ciencias Biológicas.

Licenciado en Farmacia.

Licenciado en Ciencias Ambientales.

En su defecto, capacitación profesional equivalente en la ocupación relacionada con el curso.

b) Experiencia profesional: al menos tres años de experiencia en el ámbito profesional de la ocupación.

c) Nivel pedagógico: será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

3.2. Requisitos de acceso del alumno:

a) Nivel académico: haber cursado BUP o FP 1 en la especialidad eléctrica, mecánica o electrónica.

b) Experiencia profesional: no se requiere experiencia profesional previa.

c) Condiciones físicas: ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

4. Requisitos materiales

4.1. Instalaciones:

a) Aula de clases teóricas:

Superficie: dos metros cuadrados por alumno.

Mobiliario: el habitual para 15 plazas de adultos, además de los elementos auxiliares de pizarra, mesa y silla de profesor y medios audiovisuales.

b) Instalaciones para prácticas: se dispondrá de una instalación completa de captación y tratamiento de agua, o simuladores adecuados capaces en todo momento de reproducir fielmente las condiciones reales de la instalación.

c) Otras instalaciones: nave acondicionada para almacenamiento de equipos y material de 50 metros cuadrados.

Aseos higiénicos sanitarios, diferenciados por sexos, en número adecuado a la capacidad del centro.

Un espacio mínimo de 50 metros cuadrados para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación.

4.2. Equipo y maquinaria:

Puente grúa.

Equipos propios para labores de auscultación.

Sistemas informáticos para registros de datos.

Equipos de dosificación.

Equipos de protección personal.

4.3. Herramientas y utillaje:

Martillos.

Mazas.

Destornilladores.

Líneas.

Cinceles.

Llaves.

Alicates.

Tenazas.
 Palancas.
 Herramientas eléctricas de taller.
 Sierra circular de mando.
 Taladro de columna.
 Taladro eléctrico.
 Rodal.

4.4 Material de consumo:

Pinturas.
 Aceites.
 Grasas.
 Aire comprimido.
 Materiales de uso general en el taller.
 Reactivos de laboratorio e industriales: cloro, gas, amoníaco, cal, carbón activo, sulfato de aluminio.

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

8069 *REAL DECRETO 412/1997, de 21 de marzo, por el que se establece un plazo para solicitar la obtención del título de Especialista en Radiofarmacia, Farmacia Industrial y Galénica y Análisis y Control de Medicamentos y Drogas por parte de los licenciados en Farmacia con ejercicio profesional que se corresponda con alguna de dichas especializaciones.*

El Real Decreto 2708/1992, de 15 de octubre, al tiempo que regula los estudios de especialización y la obtención del título de Farmacéutico Especialista, estableció en su disposición transitoria tercera, la posibilidad de que los Farmacéuticos, cuyo ejercicio profesional y dedicación implique una modalidad que se corresponda con alguna de las especializaciones reconocidas, pudiesen solicitar, en el plazo de los dos años siguientes a la entrada en vigor del referido Real Decreto, la expedición del título de Farmacéutico Especialista que en cada caso les pudiera corresponder.

Este título sería expedido previo cumplimiento de los requisitos que reglamentariamente se establecieran, oído el Consejo Nacional de Especializaciones Farmacéuticas, y conforme a las normas de procedimiento que dictase el Ministerio de Educación y Cultura, previo informe favorable del de Sanidad y Consumo, sin perjuicio de que, de acuerdo con el artículo 11 del Real Decreto 479/1993, de 2 de abril, por el que se regulan los medicamentos radiofármacos de uso humano, otros titulados superiores como médicos, químicos, biólogos, puedan por su formación especializada en la materia, ser expertos en el manejo de radiofármacos.

De acuerdo con lo anterior, el Ministerio de Educación y Cultura dictó las correspondientes normas para la obtención de los títulos de las especializaciones incluidas en el grupo primero del artículo 3 del Real Decreto 2708/1992, que requieren básicamente una formación hospitalaria, por parte de los Licenciados en Farmacia que cumpliesen con los requisitos que en las mismas se establecían. No ocurrió lo mismo con las especializaciones de Radiofarmacia, Farmacia Industrial y Galénica y Análisis y Control de Medicamentos y Drogas, pertenecientes al grupo segundo del citado artículo 3, que no requieren básicamente formación hospitalaria, por cuanto transcurrido el plazo de dos años a que se ha hecho mención en el párrafo anterior, no habían sido desarrolladas reglamentariamente las citadas especializaciones, ni acreditadas las correspondientes unidades docentes.

Considerando, de una parte, que en 1994 se inició la formación en la especialización de Radiofarmacia, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.1 del Real Decreto 2708/1992, de 15 de octubre y, de otra, que el Real Decreto 479/1993, de 2 de abril, por el que se regulan los medicamentos radiofármacos de uso humano, establece los requisitos necesarios para garantizar la observancia de los criterios de seguridad, eficacia y calidad en la autorización, producción y control de los radiofármacos, así como los criterios para la utilización de los preparados en el momento de su uso, entre los que destaca la necesidad de que la supervisión y control se ejerza por un facultativo experto en Radiofarmacia.

Por otra parte, el Real Decreto 1564/1992, de 18 de diciembre, por el que se desarrolla y regula el régimen de autorización de los laboratorios farmacéuticos e importadores de medicamentos y la garantía de calidad en su fabricación, viene a consolidar el concepto comunitario de la garantía de la calidad del medicamento en la normativa española, así como los conceptos que la justifican y trata de desarrollar la Ley del Medicamento y las Directivas desde este punto de vista, conjuntándose de este modo la autorización y funcionamiento de los laboratorios farmacéuticos. Entre los requisitos que se establecen en el mencionado Real Decreto están los que se refieren a la cualificación técnica y experiencia de los Directores técnicos, Directores técnicos suplentes, así como de los responsables de la fabricación y control de la calidad.

Teniendo en cuenta que el plazo fijado en la disposición transitoria tercera del Real Decreto 2708/1992, antes citada, se encuentra caducado, parece procedente abrir un nuevo y único plazo, para cada especialización, durante el cual los Licenciados en Farmacia que, a la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, acrediten el ejercicio profesional y dedicación que implique una modalidad que se corresponda con alguna de las especializaciones en Radiofarmacia, Farmacia Industrial y Galénica y Análisis y Control de Medicamentos y Drogas, puedan solicitar el título de dichas especializaciones, que les será expedido previo cumplimiento de los requisitos que reglamentariamente se establezcan. A este fin se ha elaborado el presente Real Decreto, que ha sido informado por los Consejos Nacionales de Especializaciones Farmacéuticas y Especialidades Médicas, y los Consejos Generales de Colegios Oficiales de Farmacéuticos y de Médicos, así como por el Consejo de Universidades.

En su virtud, a propuesta conjunta de los Ministros de Educación y Cultura y de Sanidad y Consumo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 21 de marzo de 1997,

DISPONGO:

Artículo único.

Los Licenciados en Farmacia cuyo ejercicio profesional y dedicación se corresponda con alguna de las especializaciones de Radiofarmacia, Farmacia Industrial y Galénica y Análisis y Control de Medicamentos y Drogas, del grupo segundo del artículo 3 del Real Decreto 2708/1992, de 15 de octubre, podrán solicitar, para la especialización en Radiofarmacia, en el plazo improrrogable de tres meses siguientes a la entrada en vigor de la Orden ministerial de desarrollo del presente Real Decreto, y de un año de la entrada en vigor de la mencionada Orden ministerial, para las especializaciones de Análisis y Control de Medicamentos y Drogas y de Far-