

4.2 Materias y/o áreas que pueden ser impartidas por las especialidades del profesorado definidas en el presente Real Decreto.

Materias	Especialidad del profesorado	Cuerpo
Química.	Análisis y Química Industrial.	Profesor de enseñanza secundaria.

4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

4.3.1 Se establece la equivalencia a efectos de docencia de los títulos de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado con el de:

Ingeniero Técnico en Química Industrial.  
Ingeniero Técnico en Industria Papelera.

para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Análisis y Química Industrial.

4.3.2 Se establece la equivalencia a efectos de docencia de los títulos de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado con los de:

Diplomado en Ciencias Empresariales.  
Diplomado en Relaciones Laborales.  
Diplomado en Trabajo Social.  
Diplomado en Educación Social.

para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Formación y Orientación Laboral.

5. Requisitos mínimos para impartir estas enseñanzas

5.1 Requisitos mínimos de espacios e instalaciones.

De conformidad con el artículo 39 del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, el ciclo formativo de formación profesional de grado superior: «Análisis y Control» requiere los siguientes espacios mínimos para su impartición:

Espacio formativo	Superficie — m <sup>2</sup>	Grado de utilización — Porcentaje
Laboratorio de Química	90	50
Laboratorio de ensayos físicos .....	60	15
Laboratorio de microbiología .....	60	15
Aula polivalente .....	60	20

El grado de utilización expresa el porcentaje de utilización del espacio (respecto a la duración del total del ciclo) por un grupo de alumnos.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

6. Convalidaciones, correspondencias y acceso a estudios superiores

6.1 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.

Ensayos físicos.  
Análisis químico e instrumental.

6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

Ensayos físicos  
Análisis químico e instrumental.  
Formación en centro de trabajo.  
Formación y orientación laboral.

6.3 Acceso a estudios universitarios.

Diplomado en Enfermería.  
Ingeniero Técnico en Mineralurgia y Metalurgia.  
Ingeniero Técnico en Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.  
Ingeniero Técnico Textil.  
Ingeniero Técnico en Química Industrial.

**20991 REAL DECRETO 812/1993, de 28 de mayo, por el que se establece el título de Técnico superior en química ambiental y las correspondientes enseñanzas mínimas.**

El artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo dispone que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Una vez que por Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se han fijado las directrices generales para el establecimiento de los títulos de formación profesional y sus correspondientes enseñanzas mínimas, procede que el Gobierno, asimismo previa consulta a las Comunidades Autónomas, según prevén las normas antes citadas, establezca cada uno de los títulos de formación profesional, fije sus respectivas enseñanzas mínimas y determine los diversos aspectos de la ordenación académica relativos a las enseñanzas profesionales que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas competentes en el establecimiento del currículo de estas enseñanzas, garanticen una formación básica común a todos los alumnos.

A estos efectos habrán de determinarse en cada caso la duración y el nivel del ciclo formativo correspondiente; las convalidaciones de estas enseñanzas y los accesos a otros estudios; los requisitos mínimos de los centros que impartan las correspondientes enseñanzas; las especialidades del profesorado que ha de impartirlas, así como en su caso, de acuerdo con las Comunidades Autónomas, las equivalencias de titulaciones a efectos de docencia según lo previsto en la disposición adicional undécima de la Ley Orgánica, de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo.

Por otro lado, y en cumplimiento del artículo 7 del citado Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se incluye en el presente Real Decreto, en términos de perfil pro-

fesional, la expresión de la competencia profesional característica del título.

El presente Real Decreto establece y regula en los aspectos y elementos básicos antes indicados el título de Técnico superior en química ambiental.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, consultadas las Comunidades Autónomas y, en su caso, de acuerdo con éstas, con los informes del Consejo General de Formación Profesional y del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 28 de mayo de 1993,

#### DISPONGO:

##### Artículo 1.

Se establece el título de Técnico superior en química ambiental, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y se aprueban las correspondientes enseñanzas mínimas que se contienen en el anexo al presente Real Decreto.

##### Artículo 2.

La duración y el nivel del ciclo formativo correspondiente, las especialidades del profesorado que debe impartir las enseñanzas del ciclo formativo, así como las equivalencias de titulaciones a efectos de docencia, los requisitos mínimos de los centros que impartan este ciclo formativo, y las convalidaciones de estas enseñanzas y los accesos a otros estudios son los que se establecen en el mismo anexo.

##### Disposición final primera.

El presente Real Decreto, que tiene carácter básico, se dicta en uso de las competencias atribuidas al Estado en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la Constitución, así como en la disposición adicional primera, apartado 2, de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, del Derecho a la Educación; y en virtud de la habilitación que confiere al Gobierno el artículo 4.2 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

##### Disposición final segunda.

Corresponde al Ministro de Educación y Ciencia y a los órganos competentes de las Comunidades Autónomas dictar, en el ámbito de sus competencias, cuantas disposiciones sean precisas para la ejecución y desarrollo de lo dispuesto en el presente Real Decreto,

##### Disposición final tercera.

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

Dado en Madrid a 28 de mayo de 1993.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,  
GUSTAVO SUAREZ PERTIERRA

#### ANEXO

##### INDICE

##### 1. Identificación del título:

- 1.1 Denominación:
- 1.2 Nivel
- 1.3 Duración del ciclo formativo

##### 2. Referencia del sistema productivo:

###### 2.1 Perfil profesional:

- 2.1.1 Competencia general
- 2.1.2 Capacidades profesionales
- 2.1.3 Responsabilidad y autonomía
- 2.1.4 Unidades de competencia
- 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales

###### 2.2 Evolución de la competencia profesional:

- 2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos
- 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales
- 2.2.3 Cambios en la formación

###### 2.3 Posición en el proceso productivo:

- 2.3.1 Entorno profesional y de trabajo
- 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico

##### 3. Enseñanzas mínimas:

###### 3.1 Objetivos generales del ciclo formativo

###### 3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia

- Organización y gestión de la protección ambiental
- Control de emisiones a la atmósfera
- Control de residuos
- Depuración de aguas
- Seguridad química e higiene industrial

###### 3.3 Módulo profesional transversal: Relaciones en el entorno de trabajo

###### 3.4 Módulo profesional de formación en centro de trabajo

###### 3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral

###### 3.6 Materias del bachillerato que se han debido cursar para acceder al ciclo formativo correspondiente a este título

##### 4. Profesorado:

###### 4.1 Especialidades del profesorado que debe impartir módulos profesionales del ciclo formativo

###### 4.2 Materias y/o áreas que pueden ser impartidas por las especialidades del profesorado definidas en el presente Real Decreto

###### 4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

##### 5. Requisitos mínimos para impartir estas enseñanzas:

###### 5.1 Requisitos mínimos de espacios e instalaciones

##### 6. Convalidaciones, correspondencias y acceso a estudios superiores:

###### 6.1 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional

###### 6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

###### 6.3 Acceso a estudios universitarios

##### 1. Identificación del título

###### 1.1 Denominación: Química ambiental

###### 1.2 Nivel: Formación Profesional de grado superior

###### 1.3 Duración: 1.400 horas

## 2. Referencia del sistema productivo

### 2.1 Perfil profesional

#### 2.1.1 Competencia general

Organizar y gestionar los medios y medidas de protección ambiental. Inspeccionar y controlar instalaciones para prevención y conservación del ambiente, analizar las muestras de afluentes y efluentes y proponer/establecer las medidas correctoras necesarias.

#### 2.1.2 Capacidades profesionales

Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel de cualificación inferior.

Poseer una visión de conjunto de los problemas medioambientales originados por la industria química, relacionando los distintos procesos con el tipo y magnitud de contaminación que pueden causar y con los medios de prevención y tratamiento para evitarla.

Adaptarse a los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales que incidan en su actividad profesional, en el sistema de depuración de la industria y en la normativa de protección medio ambiental.

Colaborar en la elaboración de planes de prevención y tratamiento de todo tipo de contaminantes físicos, químicos y biológicos.

Interpretar información sobre procesos industriales y sobre normativa y medidas de protección medioambiental, analizarla y localizar los factores y puntos susceptibles de intervención y control.

Efectuar ensayos y análisis de posibles contaminantes, en colaboración con el laboratorio, tratar estadísticamente los datos obtenidos, detectar desviaciones, y emitir informes técnicos y propuestas de intervención para controlar los factores ambientales y cumplir la normativa vigente.

Mantenerse informado de las nuevas técnicas y disposiciones legales que puedan influir en el desarrollo de su trabajo.

Mantener relaciones fluidas con los miembros del equipo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas, y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia otras ideas.

Informar a otros sobre riesgos de contaminación y medidas de prevención, argumentando con rigor y teniendo en cuenta la situación de trabajo, el nivel de conocimientos técnicos y las características personales de sus interlocutores.

Mantener relaciones con o desde la Administración para resolver problemas derivados de la aplicación de la normativa medioambiental.

Actuar ante situaciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad y serenidad las señales de alarma y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos de contaminación por agentes químicos.

Resolver problemas y tomar decisiones individuales, sobre sus actuaciones o las de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas, de seguridad o de coordinación técnica sean importantes.

Discernir ante situaciones no previstas de riesgo medioambiental, aquellas en las que deba consultar, y dirigirse a la persona adecuada, y, asimismo, aquellas en que deba respetar la autonomía de sus subordinados.

### 2.1.3 Responsabilidad y autonomía

Este profesional recibe las instrucciones fundamentales a través de planes de prevención, normativa medioambiental, información de procesos químicos y de tratamientos que puede estar contenida en documentos o en cualquier otro tipo de soporte. Para llevar a cabo las acciones propias de su nivel necesita interpretar y decodificar los esquemas, diagramas y señales que representan dichos procesos e identificar y conseguir información complementaria cuando sea preciso.

En caso de emergencia, cuando la situación creada no se pueda resolver mediante las instrucciones predefinidas, la responsabilidad de este técnico se limitará a transmitir urgentemente el suceso a su superior jerárquico.

Este técnico es autónomo en las siguientes funciones o actividades generales:

Modificar los parámetros del proceso en función de los resultados analíticos obtenidos, y en función de las variaciones de los vertidos a tratar.

Registrar los resultados obtenidos en los procesos de tratamiento.

Formar y motivar al personal cuya actividad está relacionada con el impacto medioambiental.

Puede ser asistido en:

Obtención de resultados analíticos de los parámetros químicos.

Relaciones exteriores con suministradores de materiales y productos utilizables en su ámbito.

Debe ser asistido para:

Marcar los objetivos en materia medioambiental de la empresa.

Recibir una formación permanente que le permita conocer la evolución de las técnicas de tratamiento de residuos.

### 2.1.4 Unidades de competencia

1. Organizar y gestionar los medios y medidas de protección química ambiental.

2. Controlar las emisiones a la atmósfera.

3. Controlar los residuos sólidos.

4. Controlar el tratamiento de aguas residuales.

5. Cumplir las normas de seguridad en el trabajo químico y controlar la higiene química ambiental.

### 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales

#### Unidad de competencia 1: Organizar y gestionar los medios y medidas de protección química ambiental

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
1.1 Identificar los agentes contaminantes químicos y biológicos que se generan en los procesos productivos de una industria.	Todos los procesos susceptibles de producir contaminación han sido analizados. El tipo de contaminación que produce cada agente ha sido identificado.  Se ha evaluado la magnitud de los daños que podrían producir los agentes identificados.
1.2 Identificar y aplicar la normativa medioambiental que afecta a una industria química o a procesos químicos concretos y a su entorno geográfico.	Las directrices marco y la normativa específica vigente han sido interpretadas y aplicadas.  Las nuevas normativas han sido analizadas y la empresa ha sido informada acerca de las modificaciones.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
1.3 Participar en la elaboración y puesta en práctica de planes de prevención ambiental y de tratamiento de residuos, siguiendo normas y procedimientos establecidos.	<p>El plan de adaptación a las nuevas normativas medioambientales ha sido elaborado, y las fechas programadas han sido cumplidas.</p> <p>Los puntos de control en que deben medirse los parámetros de proceso relacionados con la producción de contaminantes, han sido localizados.</p> <p>Ha comprobado que estos parámetros se mantienen dentro de los valores establecidos. Ha propuesto, en caso necesario, medidas correctoras e informado a sus superiores.</p> <p>Ha comprobado que que las operaciones de prevención y tratamiento se han realizado siguiendo las especificaciones fijadas.</p>
1.4 Participar en la realización de auditorías externas, internas o mixtas de medio ambiente.	<p>Las listas de chequeo aplicables a la zona auditada han sido preparadas y posteriormente aplicadas durante la auditoría.</p> <p>Se ha comprobado que la política y objetivos de la empresa en materia de medio ambiente han sido cumplidos.</p> <p>El informe de la auditoría ha sido realizado, o en caso de ser externa se ha recibido y analizado.</p> <p>Las acciones correctoras derivadas de la auditoría han sido seguidas periódicamente hasta su total cumplimiento.</p>
1.5 Registrar y controlar los valores ambientales informando de las desviaciones.	<p>Los resultados de los controles de los procesos de tratamiento han sido archivados.</p> <p>Los registros de medio ambiente exigidos por la Administración han sido actualizados.</p> <p>Han sido realizados los estudios estadísticos de los resultados obtenidos.</p> <p>El histórico de los equipos utilizados en los procesos de tratamiento son mantenidos al día.</p>
1.6 (In)formar y motivar al personal en materia medioambiental.	<p>Las instrucciones de trabajo en las instalaciones y equipos de tratamiento han sido realizadas, incluyendo las medidas de seguridad e higiene.</p> <p>Han sido realizadas actividades para la formación de los trabajadores de las plantas de tratamiento o depuración.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
1.7 Proponer/establecer actuaciones ante posibles accidentes medioambientales, colaborando en los planes de emergencia con los responsables de seguridad.	<p>Todos los trabajadores han recibido charlas para disminuir el impacto de su actividad en el medio ambiente y se ha evaluado el efecto de dichas actividades mediante seguimiento.</p> <p>Los posibles fallos en proceso que conllevan riesgo para el medio ambiente han sido recogidos en el Análisis de Riesgos y en el Plan de Emergencia Interior.</p> <p>El sistema de actuación ante supuestos de accidentes contra el medio ambiente ha sido recogido en instrucciones.</p> <p>Se han mantenido las relaciones con cargos y organismos de la Administración y empresas que deben actuar y/o estar informadas en caso de accidentes.</p>

#### DOMINIO PROFESIONAL

- a) Medios de información: «Diario Oficial de las Comunidades Europeas», «Boletín Oficial del Estado», «Diario Oficial» de las Comunidades Autónomas, Recomendaciones de los Organismos Internacionales.
- b) Información: Normativa de residuos tóxicos y peligrosos, normativa de medio ambiente, normativa de efluentes, normativa de higiene industrial.
- c) Documentación manejada en planta: Libros de registro, boletines de análisis, parte de fabricación, libro de averías, instrucciones de trabajo, manuales de equipo, listas de chequeo, albaranes, diagramas de flujo, hojas de registro, hojas de proceso.
- d) Personal y/u organizaciones destinatarias: Personal y responsable de producción y de depuración. Administración o agencias de medio ambiente.
- e) Productos o resultados del trabajo: Planes o instrucciones de prevención ambiental, informes de auditorías, registros de datos medioambientales, estudios estadísticos.

#### Unidad de competencia 2: Controlar las emisiones a la atmósfera

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
2.1 Inspeccionar el funcionamiento de los equipos depuradores según pautas establecidas.	<p>Los sistemas de depuración de los vertidos gaseosos se han revisado según instrucciones.</p> <p>Las anomalías encontradas han sido registradas y las medidas para subsanarlas han sido tomadas.</p> <p>Los equipos de reserva se han sometido al mismo tratamiento que los que están en servicio.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
2.2 Comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de detección de contaminantes y tratamiento de los residuos obtenidos.	Los sistemas de detección han sido probados y ajustados a las condiciones de trabajo. Los resultados analíticos del efluente tratado han permitido comprobar el tratamiento.
2.3 Medir los niveles de contaminación en los lugares programados e informar de los mismos y proponer, cuando proceda, las medidas correctoras establecidas.	Una parte alícuota de la emisión gaseosa ha sido recogida y su volumen ha sido medido. Las condiciones en que ha sido realizada la toma de muestra han sido anotadas. La muestra ha sido acondicionada teniendo en cuenta el parámetro a medir y sus interferencias. Cada contaminante ha sido analizado y sus valores han quedado expresados en función de unidad de volumen.
2.4 Registrar, tratar y explotar los valores obtenidos y conservar los archivos.	Los resultados analíticos han sido recogidos en los soportes previstos. Los valores obtenidos han sido comparados con los que exige la normativa y los planes de prevención de la empresa. La estadística aplicada a los análisis relacionados con las condiciones de funcionamiento de los equipos han permitido optimizar el tratamiento.
2.5 Cumplimentar los requerimientos de la legislación sobre emisiones a la atmósfera.	Todas y cada una de las emisiones a la atmósfera están dentro de los límites que fija su normativa específica. Las condiciones geográficas de población y meteorológicas son tenidas en cuenta. Las nuevas normativas vigentes han sido estudiadas y dadas a conocer. Las alternativas de tratamiento, resultado de los avances tecnológicos, han sido estudiadas y tenidas en cuenta en las nuevas propuestas de tratamiento.

#### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: Operaciones básicas y equipos: separación de partículas sólidas (ciclones, precipitadores electrostáticos, separador mecánico), separación de partículas líquidas (lavado, condensación); operaciones unitarias de tratamiento: depuración, absorción, extracción, incineración. Medios de control: tomas de muestra (equipos, muestras de emisión, de inmisión), determinación de caudales de muestra (contadores volumétricos, caudalímetros), acondicionamiento de muestra, análisis automático, gravimetrías, espectrometría.

b) Productos o resultados del trabajo: Emisiones a la atmósfera conforme a normas.

c) Materiales y productos intermedios: Familias de contaminantes, tipos de contaminación gaseosa de origen industrial, polvos, humos, moléculas gaseosas.

d) Procesos, métodos y procedimientos: Proceso de depuración de gases. Métodos de separación de contaminantes gaseosos. Métodos de análisis de gases. Técnicas de tratamiento estadístico y elaboración de informes.

e) Información: Normas de emisiones gaseosas, límites de emisión.

f) Personal y/u organizaciones destinatarias: Personal de producción. Personal de Laboratorio de análisis y control. Responsables de producción.

#### Unidad de competencia 3: Controlar los residuos sólidos

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
3.1 Minimizar los residuos sólidos de los procesos industriales.	Los residuos sólidos no reciclables han sido recogidos para su tratamiento según instrucciones. Los residuos sólidos reciclables han sido recuperados para su utilización. Cada vertido sólido ha sido estudiado y se han hecho propuestas para buscar alternativas que permitan su reutilización o su no formación.
3.2 Controlar los tratamientos de los residuos sólidos, mediante la vigilancia de los parámetros del proceso.	Cada residuo sólido ha sido separado de los otros residuos que son sometidos a un tratamiento diferente. El proceso de transformación de los residuos sólidos se ha efectuado según los parámetros de trabajo establecidos. Los equipos utilizados en el tratamiento han quedado listos para una nueva operación de tratamiento.
3.3 Analizar residuos sólidos industriales, según técnicas adecuadas.	Cada toma de muestra de un residuo sólido se ha realizado según instrucciones. La muestra ha sido acondicionada, conservada e identificada para la aplicación de la técnica analítica prevista. Las técnicas analíticas aplicadas han permitido conocer su grado de aprovechamiento en la reutilización y/o el nivel de toxicidad. La técnica analítica aplicada al residuo ya tratado ha permitido conocer la eficacia del tratamiento.
3.4 Supervisar las operaciones básicas del vertido, para asegurar el cumplimiento de la normativa.	Los residuos han sido colocados en el vertedero tras comprobarse que su composición química y su nivel de toxicidad son los permitidos. Las operaciones básicas del vertido han sido realizadas según instrucciones para minimizar el deterioro del entorno.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
3.5 Cumplimentar los requerimientos de la legislación sobre residuos y archivar adecuadamente los registros.	<p>El envío del vertido ha sido coordinado con la empresa adecuada para recepcionarlo.</p> <p>Se ha comprobado que todos y cada uno de los vertidos están dentro de normas.</p> <p>El análisis de cada vertido ha sido registrado, así como todos los datos referentes a su origen, tratamiento y destino.</p> <p>Los archivos de todos los vertidos realizados son mantenidos al día según la legislación vigente.</p> <p>Las situaciones de riesgo para el entorno y el trabajador han sido estudiadas y se han tomado las medidas de prevención oportunas.</p>

#### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción/depuración: operaciones básicas y equipos: Recogida y almacenamiento de residuos, transformación de residuos (bioquímica, química), acondicionamiento para el vertido (trituradores, compactadores), control del vertedero, extensión, compactación, recubrimiento, acondicionamiento del terreno. Medios de control: tomas de muestra (equipos tomamuestra), técnicas analíticas (método Kjeldahl, métodos gravimétricos, contenido en humedad, poder calorífico), libros registro.

b) Materiales y productos: metales, plásticos, maderas, redisoluciones, envases, embalajes, compost, envases reutilizables.

c) Productos o resultados del trabajo: vertidos de residuos sólidos conforme a normas.

d) Procesos, métodos y procedimientos: proceso de depuración y tratamiento de residuos. Métodos analíticos. Métodos de elaboración de informes.

e) Información: normas de vertidos de residuos sólidos.

f) Personal y/u organizaciones destinatarias: personal y responsables de producción. Personal de planta de tratamiento de residuos. Administración y/o agencias de medio ambiente.

#### Unidad de competencia 4: Controlar el tratamiento de aguas residuales

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
4.1 Supervisar que el funcionamiento de la planta depuradora se hace según las instrucciones dadas.	<p>Se ha comprobado que el funcionamiento de los equipos que componen el proceso está actuando con normalidad.</p> <p>Las anomalías detectadas en los equipos en servicio han sido anotadas y se han tomado las medidas para su corrección en un plazo breve.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
4.2 Realizar / supervisar el mantenimiento de uso de las instalaciones según una programación determinada.	<p>Los equipos de reserva se están manteniendo en la posición previa a su puesta en servicio.</p> <p>El mantenimiento preventivo de los equipos se ha realizado según el programa previsto.</p> <p>La comprobación del ajuste de los equipos de lectura ha sido realizada según las instrucciones.</p> <p>Los equipos han sido reparados por personal especialista que cumple las normativas de seguridad e higiene de la planta.</p>
4.3 Actuar sobre equipos de control, para mantener los procesos de depuración de la planta dentro de los márgenes previstos.	<p>Los equipos que miden las variables del proceso han sido ajustados a las necesidades de tratamiento.</p> <p>Los equipos de planta que analizan parámetros físicos o químicos han sido calibrados dentro del programa previsto.</p> <p>Los errores detectados en los ajustes y calibraciones han sido comunicadas para evitar actuaciones erróneas.</p> <p>Los valores de los parámetros del proceso se mantienen estables y dentro del rango de trabajo previsto para el caudal de agua tratado.</p>
4.4 Ajustar las dosificaciones y realizar ensayos para optimizar la dosificación que se aplicará en la planta.	<p>Los tanques de almacenamiento de reactivos han alcanzado el nivel que asegura su dosificación en continuo.</p> <p>Los reactivos químicos que se aportan al proceso han sido preparados según las instrucciones.</p> <p>Los caudales de dosificación de los reactivos se han realizado de acuerdo con los datos analíticos dados por el laboratorio y el caudal de tratamiento.</p> <p>El caudal del agua residual que debe ser tratada es tenido en cuenta para determinar el caudal de cada flujo que compone el proceso.</p> <p>Los fluidos sobre los que se aplican reactivos han sido estudiados frente a varias dosificaciones de distintos reactivos, aconsejando el valor óptimo.</p> <p>Los cálculos realizados han permitido conocer la dosificación del reactivo necesario en unidades del volumen del fluido a tratar.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
4.5 Tomar muestras de la Planta de Tratamiento con la frecuencia y la técnica adecuada a cada parámetro.	<p>Las muestras de las plantas de tratamiento han sido tomadas en el momento, lugar y en número apropiado.</p> <p>Las muestras tomadas lo han sido según la técnica apropiada al fluido y parámetros a analizar.</p> <p>La conservación de la muestra ha sido hecha en función del parámetro a analizar y el tiempo en que se va a efectuar el análisis.</p> <p>La etiqueta, que ha sido colocada en el envase, define inequívocamente la muestra de que se trata, recogiendo además las condiciones de muestreo.</p>
4.6 Analizar las muestras, presentar los resultados analíticos en unidades manejables e interpretar los resultados obtenidos.	<p>Los equipos utilizados en el laboratorio han sido calibrados frente a especies químicas o patrones primarios.</p> <p>El equipo necesario para el análisis ha sido llevado al lugar de muestreo para poder conocer «in situ» el parámetro a analizar.</p> <p>Las soluciones preparadas para valorar han sido contrastadas frente a patrones primarios.</p> <p>La muestra ha sido acondicionada previamente al análisis realizado, siguiendo una técnica adecuada al rango de medida.</p> <p>Los resultados del análisis han sido expresados en unidades que permiten una rápida identificación de la magnitud del parámetro.</p> <p>Los valores encontrados han sido comparados con los resultados esperados y su desviación ha sido justificada.</p>
4.7 Cumplimentar los requerimientos de la legislación sobre aguas residuales.	<p>La normativa vigente en el tratamiento de las aguas residuales es conocida en los campos que son de aplicación.</p> <p>La normativa ha quedado recogida en las instrucciones de trabajo de la planta, se comprueba su cumplimiento y las aguas residuales cumplen en todo momento sus especificaciones.</p> <p>Se estudian nuevas alternativas de tratamiento para actuar ante normativas cada vez más exigentes.</p>

## DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción/depuración: operaciones básicas y equipos: equipos unitarios de tratamiento (decantadores, sedimentadores, digestores, filtros), Operaciones unitarias de tratamiento (tratamientos físicoquímicos, biológicos, acondicionamiento de fangos).

Medios de control: tomas de muestra (métodos y tipos de muestreo, muestreadores automáticos), métodos analíticos (DBO, DQO, nitrógeno), equipos portátiles de ensayo y análisis (pHmetro, conductivímetros), cálculo de dosificaciones.

Equipos de control del proceso: medidores de parámetros de proceso (caudal, nivel), medidores de variables físicas (turbidez, temperatura), medidores de variables químicas (oxígeno, cloro).

b) Materiales y productos intermedios: tipos de contaminación de cada sector industrial (metales pesados, compuestos tóxicos, nocivos, moléculas orgánicas), productos químicos aplicables en los tratamientos (floculantes, estabilizadores, oxidantes).

c) Productos o resultados del trabajo: aguas residuales conforme a normas.

d) Procesos, métodos y procedimientos: métodos de depuración y tratamiento de aguas: Métodos de análisis. Métodos de tratamiento estadístico de datos y elaboración de informes.

e) Información: normas de vertidos, diagrama de vertidos, hojas de flujo, registros de proceso.

f) Personal y/u organizaciones destinatarias: personal de planta de depuración o tratamiento de aguas. Administración o agencia de medio ambiente.

**Unidad de competencia 5: Cumplir las normas de seguridad en el trabajo químico y controlar la higiene química ambiental**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
5.1 Tomar muestras de contaminantes ambientales en lugares de trabajo con la técnica adecuada al tipo de contaminante, y al tipo de muestra.	<p>Se ha tomado la muestra de acuerdo con la metodología establecida y ésta corresponde con el ambiente que se ha de evaluar y es representativa.</p> <p>La muestra se ha conservado y transportado de forma adecuada para la realización del análisis.</p> <p>Se han realizado las tomas de muestra necesarias para cumplir los objetivos del control de la higiene en el trabajo.</p>
5.2 Realizar análisis sencillos de agentes químicos y biológicos siguiendo metodías escritas para medir niveles de contaminación en ambientes de trabajo.	<p>Se han identificado las sustancias tóxicas utilizadas o generadas en los procesos, que tienen lugar en la zona a controlar.</p> <p>Los equipos de medida se han puesto en marcha y ajustado según instrucciones.</p> <p>De acuerdo con métodos establecidos se han realizado los análisis precisos para determinar los parámetros químicos y biológicos contaminantes.</p> <p>Los equipos medidores y los reactivos se han dejado en condiciones de uso.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION	REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>5.3 Proponer medidas preventivas puntuales para evitar los riesgos higiénicos causados por agentes físicos, químicos y biológicos del proceso productivo.</p>	<p>Se han valorado las medidas obtenidas por los sistemas de detección ambiental.</p> <p>Ha sido comprobada la efectividad del sistema de prevención mediante los resultados del análisis ambiental.</p> <p>Se han recogido todos los datos relacionados con cada incidente y se han estudiado sistemáticamente para detectar sus causas.</p> <p>Se han propuesto las medidas preventivas que se considera mejoran las condiciones higiénicas.</p> <p>Se ha comprobado que los equipos de protección personal propuestos están homologados y se han conservado de forma que mantengan sus características técnicas.</p>		<p>Se han tenido en cuenta la comparación de los resultados analíticos con los exigidos por la legislación vigente, para marcar los objetivos.</p> <p>Las instrucciones de los puestos de trabajo se han revisado para incluir las modificaciones y las exigencias de las normas.</p> <p>El personal ha sido asesorado sobre las normas higiénicas que debe cumplir durante su actividad.</p> <p>Se ha hecho un seguimiento de la implantación del plan y de sus resultados.</p> <p>Se han realizado los trabajos específicos que se le han asignado en la organización, de la realización del mapa de riesgos (pueden ser: toma de muestras, recogida de datos, elaboración de datos, etc.).</p>
<p>5.4 Inspeccionar y controlar agentes físicos contaminantes en ambientes de trabajo.</p>	<p>Se han determinado los agentes físicos que deben ser controlados (polvo, ruido, radiaciones, vibraciones, etc.) y la normativa de higiene que regula sus niveles.</p> <p>Los equipos medidores se han dejado en condiciones de uso.</p> <p>Se ha determinado el perfil acústico de la planta o fábrica y se han propuesto soluciones para aumentar el confort de los empleados.</p> <p>Se ha medido la temperatura del medio de trabajo y se ha verificado el respeto a las normas referidas al confort térmico de los empleados.</p> <p>Se ha medido el nivel de iluminación del medio de trabajo.</p> <p>Se ha medido la cantidad de polvo, la dimensión de las partículas y la naturaleza de estas partículas en el ambiente de trabajo.</p>	<p>5.6 Gestionar el aprovisionamiento, conservación y uso de equipos de protección individual para asegurar que se dispone de ellos en el momento y lugar adecuados.</p>	<p>Se ha establecido la metodología de elaboración del mapa de riesgos y la organización de la realización en colaboración con otras áreas, otras empresas u organismos.</p> <p>Se ha establecido cuáles son los productos susceptibles de producir daños para la salud e integridad física del trabajador, así como las dosis tolerables.</p> <p>Se han establecido los programas de análisis necesarios para comprobar su presencia y concentración en el ambiente. Se han establecido los dispositivos necesarios para la realización de tales análisis y procedimientos en caso de que los valores se sitúen fuera del rango admisible.</p>
<p>5.5 Elaborar planes de higiene industrial, a partir de la normativa vigente y de objetivos o políticas fijados por la empresa y aplicarlos adecuadamente.</p>	<p>Se ha participado en la evaluación de riesgos, la elaboración del plan preventivo, su ejecución y su seguimiento.</p> <p>Se han estudiado las normas de general cumplimiento (Directivas, leyes, códigos, normas, ...) y se han aplicado a las normas internas.</p>		<p>Se ha informado a los superiores de los posibles equipos a utilizar, de acuerdo con las normas vigentes y el estado de la ciencia.</p> <p>Se ha manifestado su criterio de idoneidad a sus superiores.</p> <p>Se ha informado a los superiores de los equipos existentes en el mercado y sus características.</p> <p>Se ha establecido un sistema de almacén, con definición de mínimos y procedimientos de reposición que garantice la disponibilidad necesaria.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
5.7 Responder en condiciones de emergencia en tiempo y forma.	<p>Se ha establecido un sistema de control de los diferentes equipos en el almacén que garantice el buen estado de los equipos en el momento de su uso.</p> <p>Se ha establecido un registro actualizado de los datos de los controles y fichas del estado de los equipos.</p> <p>Ante una emergencia producida, se ha actuado con los medios disponibles para su control.</p> <p>Cuando la emergencia ha podido ser controlada, es notificada para tomar las medidas necesarias para anular el riesgo de su repetición si no se han podido tomar por los medios propios.</p> <p>Cuando no ha podido ser controlada, se ha dado la alarma para que entren en funcionamiento los planes de emergencia.</p> <p>Durante el funcionamiento de los planes de emergencia se ha actuado conforme a los mismos.</p> <p>Toda la actuación se ha realizado con criterios propios, de acuerdo con la formación recibida.</p>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: medidas preventivas: extracción localizada (ventiladores), elementos de captación (filtros), equipos de protección personal (máscaras, equipos autónomos, protectores auditivos).

Medios de control: métodos de muestreo (muestras en blanco, equipos de muestreo, redes fijas), volumen de muestreo, equipos de muestreo (bombas aspiradoras, sonómetros), detector de gases, técnicas analíticas, termómetros.

b) Materiales y productos: tipos de contaminación de cada sector industrial (metales pesados, compuestos tóxicos, nocivos, moléculas orgánicas), mecanismos de dispersión de partículas en el aire, ruidos, emisiones radioactivas, vibraciones.

c) Procesos, métodos y procedimientos: métodos de detección de contaminantes ambientales. Métodos de toma de muestra. Métodos analíticos. Métodos de programación y elaboración de informes.

d) Información: normas de higiene, valores permitidos (TLV, TVA), índices biológicos, mapas de riesgos, instrucciones.

e) Personal y/u organizaciones destinatarias: personal de producción y depuración. En general, todo el personal de la empresa.

## 2.2 Evolución de la competencia profesional

### 2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

La protección del medio ambiente es una preocupación importante de los organismos públicos y de las

empresas. Estas últimas precisan actuar en esta materia: para proteger el medio ambiente en el trabajo y la salud de sus propias plantillas, para obtener ventajas económicas, por la presión de la opinión pública y sobre todo por una normativa cada vez más amplia y exigente.

Son las grandes empresas las que van por delante en investigación y actuaciones para la protección del medio ambiente, ya que disponen de recursos y organización para asentar formalmente una filosofía medioambiental. Pocas son las empresas en que las acciones alcanzan a todos los departamentos mediante planes integrados. Las medidas de protección se suelen limitar a la función de producción y la responsabilidad en la materia, al tratarse de una función emergente, no tiene una ubicación similar en todas las empresas. Puede encontrarse en los servicios técnicos o en departamentos de personal y en algunos casos en un coordinador específico.

En el futuro las actividades de protección del medio ambiente se extenderán a empresas de todos los tamaños, alcanzarán a otros ámbitos aparte del de producción y adquirirán una entidad funcional como pueda tenerla el control de calidad. Todo ello hace necesaria la aparición de nuevos profesionales que aborden específicamente este campo.

### 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales

Esta figura profesional desarrollará su trabajo en dos campos, uno como miembro de una industria para resolver los problemas de medio ambiente y, otro, como supervisor de la Administración para fiscalizar, si las medidas tomadas, los medios utilizados y los resultados obtenidos son adecuados. En ambos casos las actividades de información, comunicación y coordinación jugarán un papel importante.

Dentro de la actividad industrial podrá desarrollar sus funciones en un departamento independiente o integrado dentro del proceso productivo. Utilizará como referencia las normativas vigentes, que a su vez se modifican en función del avance de la tecnología, lo que permitirá un mejor reciclado de residuos, la sustitución de productos por otros de menor impacto ambiental, una determinación de los contaminantes más precisa, y un mejor conocimiento del impacto real de cada actividad en el medio.

Los profesionales de medio ambiente irán actualizando sus conocimientos sobre las medidas de prevención y protección del medio, y ante problemas concretos, estudiarán distintas alternativas aplicando criterios económicos en la elaboración de sus propuestas.

Los requerimientos legislativos conducirán a aumentar la importancia de las actividades relacionadas con la gestión de documentos y relaciones con el exterior.

La informatización de los procesos de análisis y control de contaminantes conllevará menor tiempo en la anotación y el registro de datos, pero será mayor la necesidad de elaboración de dichos datos y de los informes donde estos se incluyan.

### 2.2.3 Cambios en la formación

Este profesional debe estar especialmente capacitado para analizar procesos y situaciones muy variadas con una óptica de protección medioambiental química y para una constante puesta al día en las tecnologías aplicadas a tratamientos preventivos y reciclaje de residuos.

Su formación deberá capacitarle para mantener relaciones y comunicarse eficazmente en actividades de información y resolución de situaciones conflictivas.

Asimismo, deberá tener la base legislativa que le permita ponerse al día en la normativa nacional e internacional que afecta a su profesión.

## 2.3 Posición en el proceso productivo

### 2.3.1 Entorno profesional y de trabajo

Esta figura profesional trabajará en los campos de:

Depuración de aguas: urbanas, industriales, residuales.

Control de contaminación: emisiones a la atmósfera por ruido y vibraciones.

Reciclaje, tratamiento y control de residuos: urbanos, industriales y agrícolas.

Estos trabajos pueden ser realizados en:

Empresa privada:

- Industria química en plantas de tratamiento de agua y de reciclaje de residuos u otras industrias que así lo precisen.
- Laboratorios de la industria química o de otras industrias en las que se produzca efluentes que incidan en el medio ambiente.
- Consultoras de medio ambiente.

Administración pública:

- En departamentos o áreas de medio ambiente de:  
Ayuntamiento.  
Comunidades Autónomas.  
Ministerios.

El Técnico en Química Ambiental en la industria formará parte, normalmente, de un equipo de trabajo independiente del proceso productivo, que asesorará y/o controlará las actuaciones que puedan tener influencia en el medio ambiente.

Supervisa el trabajo de los operadores que llevan las plantas de tratamiento, decidiendo las modificaciones de las variables del proceso de depuración.

En las tareas relacionadas con el mantenimiento de las instalaciones se relacionará con los responsables del mismo.

Actúa en situaciones de emergencia, coordinado con otros departamentos para minimizar las emisiones nocivas del proceso al entorno.

### 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional se ubica en la subfunción de medio ambiente ligado a producción/depuración y control de calidad de contaminantes.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan el campo de la química industrial y química de laboratorio en cuanto a:

- 1.º Operaciones básicas de separación de sustancias a nivel de laboratorio y a escala industrial.
- 2.º Técnicas analíticas clásicas e instrumentales para detección y medida.
- 3.º Técnicas microbiológicas de tipo analítico y de aplicación para depuración/tratamiento de residuos.
- 4.º Técnicas físicas de medición de ruido y vibraciones.
- 5.º Técnicas relacionadas con la prevención del impacto ambiental.

Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes:

Esta figura profesional da respuesta a la demanda creciente de cualificación para desempeñar funciones relacionadas con la conservación y la prevención de la contaminación del medio ambiente. Surge como necesidad derivada de las normas industriales/sanitarias y de la Directiva marco europea en dicha materia.

Actualmente, aparece de manera difusa en algunos puestos de trabajo: Analista de agua en laboratorios. Encargado de recuperación en Industria Papelera. Seguridad medioambiental en fabricación.

Esta figura se puede especializar en depuración de aguas, reciclaje de residuos y control de la emisión de contaminantes a la atmósfera.

## 3. Enseñanzas mínimas

### 3.1 Objetivos generales del ciclo formativo

Analizar las normas y regulaciones medioambientales que afectan a la industria química, tanto nacional como internacional, identificando y seleccionando la específica para los procesos de control ambiental, valorando la importancia de los procedimientos de prevención y conservación del medio ambiente.

Analizar y, en su caso, realizar los tratamientos necesarios, de los posibles elementos contaminantes del aire, el suelo y/o el agua, a través de las emisiones de vertidos y residuos, de los procesos industriales, disminuyendo los riesgos medioambientales, tanto para la población laboral como para las personas del entorno.

Interpretar, analizar y realizar los procedimientos analíticos y ensayos de los contaminantes emitidos por la industria, seleccionando los procedimientos técnicos, registrando los datos en sus soportes adecuados, procesando y evaluando los resultados, de forma que permitan la aplicación de medidas de control medioambiental.

Utilizar con autonomía las estrategias características del método científico y, los procedimientos propios de su sector, para tomar decisiones frente a problemas concretos o supuestos prácticos, en función de datos o informaciones conocidos, valorando los resultados previsibles que de su actuación pudieran derivarse.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir y mejorar los procedimientos establecidos y de actuar proponiendo soluciones a las anomalías que pueden presentarse en los mismos.

Analizar, adaptar y, en su caso, generar documentación técnica imprescindible en la formación y adiestramiento de profesionales a su cargo.

Seleccionar y valorar críticamente las diversas fuentes de información relacionada con su profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje y posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

### 3.2 Módulos profesionales asociados a una Unidad de competencia

#### Módulo profesional 1: Organización y gestión de la protección ambiental

Asociado a la Unidad de competencia 1: organizar y gestionar los medios y medidas de protección química ambiental

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
1.1 Interpretar la normativa medioambiental identificando sus implicaciones para la actividad productiva y el medio ambiente.	Para un conjunto de normas medioambientales dadas y a partir de un supuesto proceso de fabricación convenientemente caracterizado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los aspectos esenciales de la normativa que son aplicables al proceso.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION	CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
1.2 Analizar los procesos de prevención y conservación del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar los riesgos potenciales del proceso desde la óptica de la conformidad con la normativa.</li> <li>• Evaluar las implicaciones económicas del incumplimiento de la normativa.</li> </ul> <p>A partir de un supuesto proceso de producción industrial con gran potencial de impacto ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.</li> <li>• Describir la metodología de evaluación de impacto más idónea.</li> <li>• Caracterizar un posible proceso de prevención y conservación del ambiente describiendo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de prevención que deben incluirse en el proceso industrial.</li> <li>• Operaciones de tratamiento de los contaminantes (gases, sólidos o líquidos) que deben realizarse.</li> <li>• Técnicas de detección y/o control de contaminantes que deben ser utilizadas.</li> </ul> </li> <li>• Identificar, en su caso, el tipo de análisis necesario para el control.</li> </ul>	1.5 Relacionar el mapa de riesgo ambiental con el plan de emergencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir los registros de medio ambiente solicitados por la administración.</li> <li>• Describir las normas aplicables al registro y archivo de los controles de un proceso de tratamiento ambiental.</li> <li>• Utilizar una base de datos para archivar las conclusiones del estudio.</li> </ul> <p>A partir de la descripción de una emergencia medioambiental en un proceso de producción químico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las zonas de riesgo medioambiental.</li> <li>• Describir las actuaciones que deberían figurar en los planes de ataque a la emergencia.</li> <li>• Describir las actuaciones externas a la empresa que deben realizarse para el tratamiento de la emergencia.</li> </ul>
1.3 Valorar el significado y utilización de las auditorías ambientales en el contexto de la actividad industrial.	<p>A partir de un supuesto proceso de producción industrial con gran potencial de impacto ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar los puntos necesarios y suficientes de comprobación aplicables en una auditoría interna.</li> <li>• Expresar en las unidades y forma adecuada un posible resultado de la evaluación del impacto ambiental realizada.</li> <li>• Elaborar un informe de un hipotético resultado de la auditoría, utilizando medios informáticos.</li> <li>• Identificar las medidas correctoras que pueden resolver los problemas planteados por el resultado de la auditoría.</li> </ul>		<p><b>CONTENIDOS BASICOS (DURACION 90 HORAS)</b></p> <p>a) Impacto ambiental de los procesos industriales: Contaminantes producidos en las industrias químicas y de procesos. Fases del proceso y técnicas de tratamiento y/o depuración en los procesos de producción y/o depuración química industrial. Análisis de métodos de prevención, protección y conservación del ambiente.</p> <p>b) Técnicas de documentación y elaboración de informes: Tratamientos estadísticos y gráficos de datos para obtención de resultados. Informática aplicada a la gestión ambiental. Técnicas de clasificación y archivo de documentación ambiental.</p> <p>c) Evaluación del impacto ambiental: Antecedentes, parámetros del impacto ambiental. Metodología: métodos sistemáticos y no sistemáticos. Planes de emergencia ambiental. Mapa de riesgos ambientales.</p> <p>d) Auditorías ambientales: Definición, tipos, razones y beneficios. Procedimiento: Principios generales, equipo, frecuencia y método a seguir. Cuestionarios de medio ambiente. Calidad total y gestión ambiental. Costes de la gestión ambiental. Estudio y realización de un ejemplo práctico de auditoría interna o externa.</p> <p>e) Estructura organizativa y funcional de la industria: Relaciones de los diferentes departamentos con el departamento responsable de la gestión ambiental.</p>
1.4 Procesar los valores que se obtienen de los índices ambientales.	<p>A partir de un conjunto de valores obtenidos de los parámetros de impacto ambiental de un supuesto caso práctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el estudio estadístico oportuno para su tratamiento.</li> </ul>		

Relaciones con organismos con competencias en materia de medio ambiente.

f) Legislación ambiental de carácter general, autonómica, nacional y comunitaria:

Orden de importancia de las normas y su aplicación.

**Módulo profesional 2: Control de emisiones a la atmósfera**

Asociado a la Unidad de competencia 2: Controlar las emisiones a la atmósfera

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
2.1 Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos industriales, identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión.	<p>Relacionar las características de los distintos tipos de mezclas gaseosas con la técnica de tratamiento adecuada.</p> <p>Expresar adecuadamente las unidades de expresión de la composición de una mezcla gaseosa y las principales propiedades del aire, así como los sistemas de medida de presión, calor, humedad, temperatura y volumen.</p> <p>Describir los contaminantes primarios del aire indicando sus fuentes más usuales y los límites permitidos en la legislación.</p> <p>Describir la formación de los contaminantes secundarios y sus sistemas de detección y control.</p> <p>Relacionar la causa-efecto de la lluvia ácida y otras consecuencias de las emisiones gaseosas de contaminantes industriales, identificando los tipos de industria potencialmente más contaminantes.</p>
2.2 Controlar la contaminación del aire, relacionando los métodos de detección y medida con la naturaleza del contaminante y analizando el funcionamiento de los dispositivos y sistemas de detección.	<p>Describir los mecanismos de control de las emanaciones de contaminantes industriales relacionando la naturaleza de los métodos (físicos y químicos) a utilizar con el tipo de emisión.</p> <p>Describir los mecanismos de control de las emanaciones contaminantes no industriales, razonando la acción de los catalizadores en las reacciones químicas correspondientes.</p> <p>A partir de un supuesto proceso de producción químico industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el lugar adecuado de la colocación de los equipos de detección.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
2.3 Analizar los métodos y operaciones de tratamiento de los potenciales contaminantes del aire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir los dispositivos de detección normalizados que deben emplearse y sus procedimientos de calibración.</li> <li>• Describir un plan de toma de muestras adecuado a la naturaleza del proceso y equipos de detección.</li> <li>• Describir un posible procedimiento de obtención y tratamiento de la información sobre los parámetros del proceso con incidencia medioambiental, mediante el sistema de control integrado del proceso.</li> </ul> <p>Realizar medidas de detección de contaminación con los equipos de detección y medida más usuales.</p> <p>Relacionar las operaciones básicas de separación de sustancias más usuales en el tratamiento de gases, con la naturaleza de los contaminantes.</p> <p>Describir métodos de recuperación de partículas emitidas por una chimenea, relacionando los tipos de filtros que deben ser utilizados con la precisión requerida, la temperatura del gas y la naturaleza de las partículas.</p> <p>Identificar los equipos utilizados en las operaciones de separación de partículas sólidas y líquidas.</p>
2.4 Tomar y analizar una muestra de aire contaminado, aplicando la técnica idónea, expresando en forma adecuada los resultados del análisis y utilizando los soportes adecuados.	<p>Explicar las técnicas de toma de muestras de aire con contaminantes sólidos, relacionando los métodos instrumentales y microscópicos con la técnica de identificación.</p> <p>Explicar los métodos químicos para analizar y medir la presencia de gases contaminantes en la atmósfera.</p> <p>Realizar un análisis de contaminantes gaseosos que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir la presencia de los contaminantes.</li> <li>• Realizar los cálculos oportunos.</li> <li>• Aplicar el tratamiento estadístico y gráfico adecuado a los datos del análisis.</li> <li>• Expresar el resultado en las unidades correctas.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar los datos obtenidos en el análisis con los indicados en la normativa medioambiental y extraer las conclusiones oportunas.</li> <li>• Elaborar un informe sobre la contaminación gaseosa, sintetizando y expresando adecuadamente el resultado obtenido.</li> </ul>

#### CONTENIDOS BASICOS (DURACION 90 HORAS)

##### a) Estudio de los gases como contaminantes:

VARIABLES en el estudio de los gases, tipos de soluciones gaseosas y unidades para expresar los componentes de una mezcla gaseosa.

Contaminación del aire: La atmósfera (composición, estructura, etc.). Contaminantes primarios del aire. Fuentes de contaminación del aire. Contaminantes secundarios. Emisiones.

##### b) Tratamiento y control de la contaminación del aire:

Operaciones básicas más utilizadas en la contaminación atmosférica.

Tratamiento y control de las emanaciones industriales.

##### c) Estimación de los niveles de contaminación producidos. Redes de vigilancia:

Equipos de medición de la calidad del aire.

Técnicas analíticas del control de emisiones. Extracción de la muestra. Acondicionamiento. Análisis. Métodos instrumentales directos. Cromatografía de gases. Métodos químicos de análisis aplicables. Analizadores automáticos.

##### d) Normas y legislación aplicable a la contaminación del aire:

Auditoría medioambiental sobre contaminación atmosférica: fases, identificación de contaminantes, características del medio físico, modelizaciones, estimación de niveles de contaminación, estimación de efectos. Valores límite de emisión de ciertos contaminantes.

#### Módulo profesional 3: Control de residuos

Asociado a la Unidad de competencia 3: controlar los residuos sólidos

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
3.1 Analizar las posibilidades de contaminación del medio ambiente producidas por los residuos sólidos de los procesos industriales, identificando los principales contaminantes y las operaciones de emisión.	<p>Clasificar las diferentes categorías de residuos sólidos y describir los principales tipos de residuos de las industrias, indicando las operaciones más relevantes donde se originan y las industrias potencialmente más contaminantes.</p> <p>Describir las principales características de los residuos sólidos, enumerando sus tipos de medida de cantidad y las unidades habituales en las que se expresan.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>Explicar las causas de las variaciones de la cantidad de residuos sólidos industriales producidas en los procesos industriales.</p> <p>Explicar los efectos perniciosos para la sanidad pública y el medio ambiente del vertido de residuos o desechos sólidos de toxicidad no controlada y no degradables, razonando su interacción con los ciclos de la naturaleza y el medio ambiente.</p> <p>Describir las posibles aplicaciones del reciclado de residuos sólidos.</p> <p>Relacionar los principales parámetros (físicos, químicos y biológicos) de los desechos sólidos industriales con la técnica adecuada para su medición.</p> <p>Explicar las técnicas de tratamiento de residuos sólidos más relevantes (incineración, compactaje, desintoxicación, compostaje, pirólisis, lagunaje, hidrólisis...), describiendo sus principios y las variables que determinan su elección.</p> <p>Explicar los procesos de recuperación de residuos sólidos describiendo sus principios y aplicaciones.</p> <p>Explicar mediante los diagramas y gráficos adecuados, los principales procesos de tratamiento de los residuos sólidos, describiendo sus fases, operaciones fundamentales y los equipos que las realizan.</p>
3.2 Analizar los procesos de tratamiento y recuperación de residuos sólidos, relacionando los métodos de tratamiento con la naturaleza del residuo y analizando el funcionamiento de los equipos de tratamiento y las operaciones que sobre ellos se realizan.	<p>Explicar las técnicas de toma y acondicionamiento de muestras sólidas y relacionar los métodos de preparación con el procedimiento de análisis.</p> <p>Explicar las técnicas de análisis de residuos sólidos, describiendo y relacionando los métodos y procedimientos de análisis con el tipo de residuo.</p> <p>Realizar un análisis de residuos sólidos que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las sustancias potencialmente nocivas.</li> </ul>
3.3 Tomar y analizar una muestra de residuos sólidos, expresando los resultados en forma idónea y utilizando los soportes adecuados.	

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el tratamiento estadístico y gráfico adecuado a los datos del análisis.</li> <li>• Expresar el resultado en las unidades correctas.</li> <li>• Comparar los resultados del análisis con la normativa de desechos sólidos y extraer las conclusiones oportunas.</li> <li>• Elaborar un informe sobre los resultados del análisis, identificando y estructurando la información que debe incluirse.</li> </ul>

**CONTENIDOS BASICOS (DURACION 120 HORAS)**

a) Los residuos y su influencia en el medio ambiente:

Elementos químicos en el medio ambiente. Depósitos minerales. Componentes de la materia viva. Recursos naturales. Ciclos de los elementos químicos en la naturaleza. Metales tóxicos en el medio ambiente.

Estudio de los sólidos como contaminantes del ambiente: Tipos de sólidos y enlaces. Polímeros. Materiales plásticos.

Tipos de residuos en función de su origen: Urbanos, agrícolas e industriales. Características de los residuos industriales. Industrias productoras de residuos. Principales tipos de residuos en las industrias químicas.

La contaminación por residuos. Procedimientos para identificar las fuentes de residuos. Métodos para determinar la peligrosidad o toxicidad de los residuos. Prácticas de acumulación de residuos, reciclaje y reutilización de envases o productos residuales. Importancia de la formación en el manejo de residuos y respuestas en emergencia/derrames.

Suelos contaminados, industrias potencialmente contaminantes.

b) Tratamiento y minimización de residuos:

Técnicas de tratamiento: incineración, compostaje, destoxificación, pirólisis, lagunaje, hidrólisis y compactaje. Fundamentos y variables que influyen en la elección de una técnica.

Instalaciones de tratamiento: vertederos, incineradoras e instalaciones de producción de energía (Biomasa). Criterios de elección.

Utilización de tecnologías limpias: minimización de residuos.

c) Métodos de ensayo y análisis de residuos industriales:

Principales parámetros físicos, químicos y microbiológicos de caracterización de los vertidos y residuos industriales.

Metódicas de análisis más comunes. Toma de muestras. Informe de un análisis de residuos industriales.

d) Legislación de residuos:

Límites permitidos por la legislación. Directivas europeas relativas a la gestión de residuos, a valores límite y sobre objetivos de calidad para residuos tóxicos y peligrosos, así como sobre el vertido de residuos en general.

**Módulo profesional 4: Depuración de aguas**

Asociado a la Unidad de competencia 4: Controlar el tratamiento de aguas residuales

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>4.1 Relacionar la posibilidad de contaminación del medio ambiente producidas por las aguas residuales con los procesos industriales que las producen.</p>	<p>Destacar la importancia del control de la calidad del agua tanto en su consumo humano como a la entrada y salida del proceso industrial.</p> <p>Relacionar los diversos usos del agua con sus niveles de calidad.</p> <p>Describir los distintos tipos de contaminantes del agua (físicos, químicos y biológicos), indicando los agentes responsables más frecuentes y los límites permitidos en la legislación comunitaria.</p> <p>Describir los diferentes tipos de microorganismos que se pueden encontrar en el agua residual.</p> <p>Clasificar los tipos de aguas residuales (urbanas, industriales y agrícolas), definiendo sus características físicas, químicas y biológicas.</p> <p>Relacionar los tipos de contaminantes del agua con los procesos industriales que los originan.</p> <p>Describir los efectos perniciosos para la sanidad pública y el medio ambiente del vertido de aguas residuales polucionadas, razonando su interacción con el medio.</p>
<p>4.2 Analizar los procesos de depuración utilizados en el tratamiento de las aguas residuales, relacionando los métodos de tratamiento con la naturaleza del agua residual y comprendiendo el funcionamiento de la instalación y equipos de tratamiento y las operaciones a realizar.</p>	<p>Relacionar los principales parámetros (físicos, químicos y microbiológicos) de las aguas residuales con la técnica e instrumentos utilizados para su medición.</p> <p>Explicar los procesos de depuración de aguas residuales, relacionando los principios y técnicas aplicados en la depuración con la naturaleza del agua residual.</p> <p>Explicar el funcionamiento de una planta depuradora, relacionando los equipos de relación (válvulas) y los de impulsión (bombas) con el control de las variables del proceso y describiendo la función de los diversos equipos y sistemas en el proceso de tratamiento.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>4.3 Preparar y analizar una muestra de aguas residuales, aplicando la técnica idónea, expresando los resultados en forma apropiada y utilizando los soportes adecuados.</p>	<p>Describir el funcionamiento y calibrar los principales instrumentos de medida industriales utilizados para medir los parámetros de presión, temperatura, nivel y caudal de las aguas residuales.</p> <p>Describir la técnica adecuada de toma de muestras, relacionándola con las características del tratamiento del agua residual.</p> <p>Explicar las técnicas analíticas más comunes utilizables para el control de la calidad del agua, relacionando el tipo de técnica con las características del agua residual.</p> <p>Explicar las técnicas de preparación y condicionamientos de muestras de aguas residuales, relacionando los métodos de preparación y el procedimiento de análisis.</p> <p>Describir las características morfológicas de los microorganismos presentes en una muestra de aguas residuales.</p> <p>Explicar los métodos de determinación de microorganismos presentes en las aguas residuales.</p> <p>Utilizar los tests microbiológicos más comunes para el análisis de aguas residuales.</p> <p>Explicar los ensayos químicos de aguas residuales, describiendo y relacionando los métodos y procedimientos de análisis con el tipo de agua residual.</p> <p>Realizar un análisis de aguas residuales que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los distintos tipos de contaminantes del agua.</li> <li>• Aplicar el tratamiento estadístico y gráfico adecuado a los datos del análisis.</li> <li>• Expresar el resultado en las unidades y con la precisión correcta.</li> <li>• Comparar los resultados del análisis con la normativa aplicable.</li> <li>• Elaborar un informe sobre la calidad del agua residual, identificando y estructurando la información que debe incluirse.</li> </ul>

### CONTENIDOS BASICOS (DURACION 210 HORAS)

a) Estudio del agua y sus soluciones. Contaminación del agua:

Naturaleza y propiedades del agua. Clasificación de aguas. Usos y aplicaciones. Disoluciones acuosas. Soluciones. Electrólitos. Equilibrios ácidobase. El agua en el medio ambiente. Ciclo del agua.

Clasificación de las aguas residuales. Agentes contaminantes más importantes.

Características definitorias de un agua residual: Caudal, características físicas, químicas y biológicas. Calidad de un agua residual.

b) Tratamiento de aguas residuales:

Técnicas de tratamiento. Fundamentos. Fases en el tratamiento general de las aguas residuales urbanas e industriales: Primaria (tratamientos físicos), secundaria (tratamientos físico-químicos y biológicos) y terciaria (eliminación de nutrientes y tratamientos especiales). Tratamientos específicos para cada tipo de industria.

Plantas depuradoras. Parámetros e instrumentos de control. Identificación y función de los equipos. Dispositivos de seguridad.

c) Técnicas de análisis de aguas:

Técnicas de muestreo específicas.

Técnicas analíticas utilizables para el control de calidad del agua: Medida de pH, conductividad, demandas bioquímicas de oxígeno (DBO), demandas químicas de oxígeno (DQO), determinación de nitrógeno, fosfatos disueltos y metales pesados. Métodos colorimétricos. Cromatografía. Aparatos instrumentales y métodos utilizados para medir las variables de control físicas, físico-químicas y químicas.

Microbiología. Tipos de microorganismos. Metabolismo. Crecimiento. Técnicas de laboratorio. Tratamiento aerobio y anaerobio. Compost.

Realización de análisis cuantitativos. Elaboración de informes de análisis de aguas residuales.

d) Legislación sobre aguas residuales:

Límites permitidos en la legislación sobre depuración de aguas residuales.

### Módulo profesional 5: Seguridad química e higiene industrial

Asociado a la Unidad de competencia 5: Cumplir las normas de seguridad en el trabajo y controlar la higiene química ambiental

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>5.1 Analizar las medidas de seguridad relativas a la prevención del riesgo derivado de los productos químicos.</p>	<p>Explicar las medidas de seguridad relativas al envasado, etiquetado y transporte de materias químicas relacionándolas con las propiedades de la materia.</p> <p>Clasificar los productos químicos desde la perspectiva de su seguridad o agresividad, identificando la simbología de seguridad.</p> <p>Identificar la normativa de seguridad aplicable al envasado, etiquetado y transporte de materias químicas.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
5.2 Analizar las medidas de seguridad relativas a los procedimientos y métodos de trabajo de la industria.	<p>Relacionar los diversos equipos de protección individual con los factores de riesgo.</p> <p>Explicar las medidas de seguridad relativas al mantenimiento de las instalaciones.</p> <p>Relacionar las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgo.</p> <p>Realizar un esquema de las principales señalizaciones de seguridad de la industria, relacionando la señalización con el factor de riesgo.</p> <p>Describir modos operativos en las áreas clasificadas de riesgo químico.</p> <p>Explicar las pruebas preliminares previas a la puesta en marcha de equipos que trabajan a presión o vacío.</p> <p>Identificar la normativa de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo.</p>
5.3 Explicar los planes de emergencia más comunes aplicables en la industria y las medidas de protección y prevención contra incendios y explosiones.	<p>Explicar las medidas de prevención, equipos de detección, actuaciones y equipos de emergencia frente a los incendios.</p> <p>Explicar las medidas de prevención y protección frente a las explosiones.</p> <p>Describir las medidas de prevención y procedimiento de actuación frente a las intoxicaciones.</p> <p>Identificar la normativa aplicable a la prevención de incendios, explosiones e intoxicaciones.</p>
5.4 Realizar la evaluación del riesgo higiénico debido al ambiente químico y biológico, aplicando las técnicas de muestreo y dispositivos de detección y medida precisos.	<p>Clasificar los contaminantes químicos por su naturaleza, composición y efectos sobre el organismo.</p> <p>Explicar las técnicas de toma de muestras según la normativa establecida, relacionando la metodología idónea a la característica del contaminante y del ambiente.</p> <p>A partir de un supuesto proceso químico y de unos hipotéticos lugares de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los potenciales contaminantes químicos y/o biológicos producidos.</li> <li>• Identificar los diversos criterios de valoración o valores de referencia aplicables según la normativa.</li> <li>• Identificar la metodología de muestreo y análisis aplicable.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
5.5 Realizar la evaluación del riesgo higiénico debido al ambiente físico y al derivado del microclima de trabajo, aplicando las técnicas de muestreo y dispositivos de detección y medida precisos.	<p>Realizar mediciones de los contaminantes relativas al proceso y al ambiente, utilizando el instrumento idóneo y calibrando los equipos utilizados.</p> <p>Describir otros métodos de valoración aplicables al supuesto caso práctico.</p> <p>Describir los procedimientos de cálculo de la exposición, identificando los factores y variables que intervienen.</p> <p>Describir las medidas de protección individual y colectiva.</p> <p>Clasificar los contaminantes físicos por su naturaleza y efecto.</p> <p>Clasificar los contaminantes derivados del microclima de trabajo, atendiendo a su naturaleza y describir sus efectos sobre la salud.</p> <p>Realizar mediciones de los contaminantes físicos y los derivados del microclima de trabajo, utilizando el instrumental idóneo, interpretando el resultado de las medidas en relación con los valores de referencia de la normativa aplicable.</p> <p>Describir los procedimientos de cálculo de la exposición, identificando los factores y variables que intervienen.</p> <p>Describir las medidas de protección individual y colectiva.</p>

#### CONTENIDOS BASICOS (DURACION 120 HORAS)

##### a) Seguridad y prevención:

Las técnicas de seguridad. Planificación de medidas preventivas. Análisis de riesgos. Estudio, implantación y control de medidas de seguridad. Equipo de protección personal. Señalización de seguridad.

Prevención del riesgo del trabajo químico. Productos químicos: Clasificación respecto a seguridad, su envasado y etiquetado. Reglas de orden y limpieza.

Prevención y protección del riesgo de incendio y explosión. Prevención en el mantenimiento de instalaciones. Prevención con equipos que trabajan a presión o vacío.

Planes de emergencia. Actuaciones frente a incendios, equipos y técnicas de extinción. Actuaciones frente a explosiones y frente a intoxicaciones.

##### b) Higiene industrial:

Metodología de actuación de la higiene industrial. Clasificación de los contaminantes. Mapa de riesgos higiénicos. Protección individual y colectiva.

Contaminantes químicos del ambiente de trabajo. Posibles orígenes. Dispositivos de detección y medida. Técnicas analíticas. Valores límite de exposición.

Contaminantes físicos: Ruidos, vibraciones, radiaciones y campos electrostáticos y magnéticos. Riesgos higiénicos. Medición y valoración. Protección individual y colectiva.

Contaminantes del microclima de trabajo: Temperatura, ventilación, humedad, presión e iluminación. Dispositivos de detección y medida. Valores límite de exposición.

Contaminantes biológicos. Metodología de muestras. Técnicas de análisis. Normas y actuaciones preventivas. Valores límites de exposición.

c) Legislación sobre salud laboral e higiene industrial:

Valores límites permitidos para sustancias químicas y agentes físicos en el ambiente de trabajo e índices biológicos de exposición. Reglamentación española y comunitaria.

3.3 Módulo profesional transversal: Relaciones en el entorno de trabajo

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Definir, en el marco de un tipo concreto de organización laboral, las normas de funcionamiento (tanto colectivas como individuales) de un equipo de personas para conseguir la activa participación de todos sus miembros.	Identificar los roles de cada uno de los componentes del grupo. Diferenciar y caracterizar el nivel de responsabilidad de cada uno de los participantes de un determinado equipo de trabajo. Respetar las opiniones de los demás miembros del equipo. Valorar las aportaciones suministradas por los demás compañeros.
Establecer una eficaz comunicación para asignar tareas, recibir instrucciones e intercambiar ideas o información, resolviendo los posibles interrogantes situacionales que se originen.	Identificar el tipo de proceso comunicativo utilizado en un mensaje y las distintas estrategias utilizadas para conseguir una buena comunicación. Clasificar y caracterizar las distintas etapas de un proceso comunicativo. Distinguir una buena comunicación que contenga un mensaje nítido de otra con caminos divergentes que desfiguren o enturbien el objetivo principal de la transmisión. Deducir las alteraciones producidas en la comunicación de un mensaje en el que existe disparidad entre lo emitido y lo percibido. Analizar y valorar las interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje.
Afrontar los conflictos que se originen en el entorno de trabajo, haciendo participar a todos los miembros del grupo en la detección del origen del problema, evitando hacer juicios de valor, y resolver el conflicto centrándose en aquellos aspectos que se puedan modificar.	Clasificar los diferentes tipos de problemas que se pueden presentar en las relaciones laborales. Relacionar los recursos técnicos utilizados para solucionar un determinado problema. Identificar y aplicar la posibilidad de solución más adecuada para resolver un conflicto.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Tomar decisiones, contemplando las circunstancias que obligan a tomar esa decisión y teniendo en cuenta las opiniones de los demás respecto a las vías de solución posibles.	Fomentar y valorar positivamente la participación de los demás componentes del grupo. Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta. Analizar las circunstancias en las que es necesario tomar una decisión y elegir la más adecuada. Aplicar el método de búsqueda de una solución o respuesta. Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás, aunque sean contrarias a las propias.
Ejercer liderazgo en el marco de sus competencias profesionales, manifestando sus apreciaciones de forma objetiva y participando en la toma de decisiones, en la determinación de las actividades, objetivos, instrumentos y medios, y en el reparto de tareas.	Identificar y caracterizar los diferentes modelos de liderazgo. Analizar y valorar las diferentes situaciones ante las que puede encontrarse el líder y las distintas formas o estilos de intervención.
Conducir y participar en reuniones y/o discusiones, alcanzando un ambiente de trabajo relajado y cooperativo de todos los participantes.	Enumerar los objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo. Identificar las diferentes técnicas de dinamización y funcionamiento de grupos. Descubrir las características de las técnicas más relevantes. Relacionar cada una de las técnicas con el tamaño y los objetivos del grupo.

CONTENIDOS BASICOS (DURACION 60 HORAS)

- a) Principios de organización empresarial:
  - Dirección y coordinación de acciones de los miembros de un grupo o equipo.
  - Factores claves en la organización.
  - Componentes básicos de una organización empresarial tipo.
- b) Procesos de información/comunicación:
  - Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.
  - Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
  - Tipos de información/comunicación.
  - Elementos del proceso de comunicación.
- c) Relaciones laborales:
  - Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones laborales.
  - Dirección y/o liderazgo.
  - El conflicto.
  - Toma de decisiones.

**Dinámica de grupos:**

Aplicación de las técnicas de dinamización de grupos.  
Técnicas de dinámica de grupos.  
Técnicas para la dirección de reuniones.

**3.4 Módulo Profesional de formación en centro de trabajo**

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Analizar las causas de la potencial contaminación que pueden originar los procesos químicos reales y sus efectos sobre el medio ambiente.	<p>Identificar las fases y operaciones del proceso químico potencialmente contaminantes.</p> <p>Identificar las operaciones y equipos de proceso previstos para la eliminación o tratamiento de la producción de contaminantes.</p> <p>Identificar las zonas y lugares con más riesgo de contaminación o emisión de sustancias nocivas.</p> <p>Clasificar los tipos de contaminantes producidos por el proceso atendiendo a su naturaleza, describiendo las características de cada uno de ellos.</p> <p>Evaluar los riesgos de contaminación ambiental en caso de fuga o descontrol de los sistemas de detección.</p>
Supervisar y regular los dispositivos de detección y/o control de la instalación de los procesos químicos para evitar la emisión o producción peligrosa de sustancias contaminantes.	<p>Interpretar sobre información del proceso químico el sistema de detección y control de sustancias contaminantes.</p> <p>Identificar y comprender el funcionamiento en la planta o instalación real de los sistemas y dispositivos de detección y control que informan sobre las fugas e irregularidades del proceso y sobre la producción o emisión de sustancias contaminantes.</p> <p>Operar los dispositivos de regulación del proceso para eliminar la posible producción de contaminantes.</p>
Realizar las tomas de muestra y análisis de sustancias potencialmente contaminantes utilizando los productos, medios de control industriales y los procedimientos establecidos.	<p>Aplicar las normas y procedimientos establecidos, efectuando las medidas con la frecuencia programada.</p> <p>Utilizar los equipos y aparatos de medida empleados en la industria.</p> <p>Ajustar y poner a punto los elementos de medida y controlar las fechas de caducidad de las sustancias utilizadas para el análisis.</p> <p>Evaluar los resultados obtenidos en el análisis, tomando como referencia la normativa vigente y los valores límite permitidos.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Elaborar informes relativos a los efectos contaminantes de los procesos químicos y al impacto medioambiental.	<p>Manejar e interpretar la documentación relativa a las normas que regulan los índices de contaminación permitidos.</p> <p>Proponer medidas para mejorar los índices de contaminación.</p> <p>Definir medidas correctoras cuando se han detectado emisiones fuera de norma.</p> <p>Colaborar en la definición de nuevos procesos u operaciones de depuración de sustancias y tratamiento de residuos.</p>
Comportarse de forma responsable en el centro de trabajo e integrarse en el sistema de relaciones técnico-sociales de la empresa.	<p>Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con las personas adecuadas en cada momento.</p> <p>Observar los procedimientos y normas internas de relaciones laborales establecidas en el centro de trabajo y mostrar en todo momento una actitud de respeto a la estructura de mando de la empresa.</p> <p>Analizar las repercusiones de su actividad en el sistema de producción y en el logro de los objetivos de la empresa.</p> <p>Ajustarse a lo establecido en las normas y procedimientos técnicos establecidos (información de proceso, normas de calidad, normas de seguridad,...) participando en las mejoras de calidad y productividad.</p> <p>Demstrar un buen hacer profesional, cumpliendo los objetivos y tareas asignadas en orden de prioridad con criterios de productividad y eficacia en el trabajo.</p>

**3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral**

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.	<p>Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.</p> <p>Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.	<p>Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.</p> <p>Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.</p> <p>Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes en el supuesto anterior.</p> <p>Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado...), aplicando los protocolos establecidos.</p>
Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.	<p>Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.</p> <p>En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.</p> <p>Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, para constituirse en trabajador por cuenta propia.</p>
Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.	<p>Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.</p> <p>Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.</p> <p>Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.</p>
Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.	<p>Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo...) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.</p> <p>Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «Liquidación de haberes».</p> <p>En un supuesto de negociación colectiva tipo:</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el proceso de negociación.</li> <li>• Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas...) objeto de negociación.</li> <li>• Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.</li> </ul> <p>Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.</p> <p>A partir de informaciones económicas de carácter general:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las principales magnitudes macroeconómicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.</li> </ul>
Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.	<p>Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.</p> <p>A partir de la memoria económica de una empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.</li> <li>• Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado,...) que determinan la situación financiera de la empresa.</li> <li>• Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.</li> </ul>

#### CONTENIDOS BASICOS (DURACION 60 HORAS)

##### a) Salud laboral:

Condiciones de trabajo y seguridad.  
Factores de riesgo: Medidas de prevención y protección.

Organización segura del trabajo: Técnicas generales de prevención y protección.  
Primeros auxilios:

##### b) Legislación y relaciones laborales:

Derecho laboral.  
Seguridad Social y otras prestaciones.  
Negociación colectiva.

##### d) Orientación e inserción sociolaboral:

El proceso de búsqueda de empleo.  
Iniciativas para el trabajo por cuenta propia.  
Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales.

Itinerarios formativos/professionalizadores.  
Hábitos sociales no discriminatorios.

d) Principios de economía:

Variables macroeconómicas e indicadores socioeconómicos.

Relaciones socioeconómicas internacionales.

e) Economía y organización de la empresa:

La empresa: Areas funcionales y organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa.

3.6 Materias del Bachillerato que se han debido cursar para acceder al ciclo formativo correspondiente a este título:

Química.  
Biología.  
Física.

**4. Profesorado**

4.1 Especialidades del profesorado que debe impartir módulos profesionales del ciclo formativo de «Química Ambiental»

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1. Organización y gestión de la protección ambiental.	Análisis y Química Industrial.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
2. Control de emisiones a la atmósfera.	Análisis y Química Industrial.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
3. Control de residuos.	Laboratorio.	Profesor Técnico de F.P.
4. Depuración de aguas.	Análisis y Química Industrial.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
5. Seguridad química e higiene industrial.	Laboratorio.	Profesor Técnico de F.P.
6. Formación y orientación laboral.	Formación y orientación laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

4.2 Materias y/o áreas que pueden ser impartidas por las especialidades del profesorado definidas en el presente Real Decreto

Materias	Especialidad del profesorado	Cuerpo
Química ....	Análisis y Química Industrial.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

4.3.1 Se establece la equivalencia a efectos de docencia de los títulos de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado con el de:

Ingeniero Técnico en Química Industrial.  
Ingeniero Técnico en Industria Papelera.

para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Análisis y Química Industrial.

4.3.2 Se establece la equivalencia a efectos de docencia de los títulos de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado con los de:

Diplomado en Ciencias Empresariales.  
Diplomado en Relaciones Laborales.

Diplomado en Trabajo Social.  
Diplomado en Educación Social.

para la impartición del módulo profesional correspondiente a la especialidad de formación y orientación laboral.

**5. Requisitos mínimos para impartir estas enseñanzas**

5.1 Requisitos mínimos de espacios e instalaciones

De conformidad con el artículo 39 del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, el ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Superior «Química Ambiental» requiere los siguientes espacios mínimos para su impartición:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	Grado de utilización Porcentaje
Laboratorio de Química .....	90	25
Taller de Química Industrial .....	180	25
Laboratorio de microbiología .....	60	15
Aula polivalente .....	60	35

El grado de utilización expresa el porcentaje de utilización del espacio (respecto a la duración total del ciclo) por un grupo de alumnos.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

**6. Convalidaciones, correspondencias y acceso a estudios superiores**

6.1 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional:

Control de emisiones a la atmósfera.  
Control de residuos.

6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la practica laboral:

Control de emisiones a la atmósfera.  
Control de residuos.  
Formación en centro de trabajo.  
Formación y orientación laboral.

6.3 Acceso a estudios universitarios:

Ingeniero Técnico en Industrias Agrarias y Alimentarias.  
Ingeniero Técnico en Explotaciones Forestales.  
Ingeniero Técnico en Industrias Forestales.  
Ingeniero Técnico en Química Industrial.