

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

21311 REAL DECRETO 1070/1993, de 2 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en análisis y control.

El Real Decreto 811/1993, de 28 de mayo, ha establecido el título de Técnico superior en análisis y control y sus correspondientes enseñanzas mínimas, en consonancia con el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, que a su vez fija las directrices generales sobre los títulos de formación profesional y sus enseñanzas mínimas.

De conformidad con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General de Sistema Educativo, corresponde a las Administraciones educativas y, en su caso, al Gobierno establecer el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia. Los principios relativos a la ordenación académica, a la organización y al desarrollo didáctico que fundamentan el currículo del ciclo formativo que se establece en el presente Real Decreto son los mismos que han quedado expuestos en el preámbulo del Real Decreto 1067/1993, de 2 de julio,

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 2 de julio de 1993,

DISPONGO:

Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculadas al título de Técnico superior en análisis y control. A estos efectos, los objetivos expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo correspondiente, así como la referencia del sistema productivo que expresa la competencia profesional característica del título, son los establecidos en el Real Decreto 811/1993, de 28 de mayo, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas para el título de que se trata.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo del presente Real Decreto.

Artículo 2.

El horario de los diferentes módulos profesionales será establecido por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Artículo 3.

El Ministro de Educación y Ciencia dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

Artículo 4.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Ciencia.

Disposición adicional única.

De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la

modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Ciencia podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto, conforme a las características, condiciones y necesidades, a la población adulta.

Disposición final primera.

Se autoriza al Ministro de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

Disposición final segunda.

El currículo establecido en el presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas con competencia plena en materia de educación, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

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 2 de julio de 1993.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,
ALFREDO PEREZ RUBALCABA

ANEXO

Módulo profesional 1: organización y gestión del laboratorio

Contenidos (duración 176 horas)

1. Gestión y control de calidad.

a) Concepto de la calidad de un producto y su medida a través de procesos analíticos. Control de la calidad. Calidad total.

b) Calidad en el diseño del producto. Fase de investigación. Especificaciones y desarrollo de un producto.

c) Garantía de calidad en los suministros de proveedor. Técnicas de muestreo en recepción, almacenamiento, en proceso y en producto acabado. Homologación y certificación.

d) Calidad en la fabricación. Control de calidad en proceso y en el laboratorio. Gráficos de control por variables y atributos. Interpretación de los gráficos de control.

e) Las normas de buenas prácticas de laboratorio en relación con la calidad. Garantía de calidad. Procedimientos normalizados de calidad.

f) Norma española de sistema de calidad. Auditoría y evaluación de la calidad.

g) Gestión económica de calidad. Costes de calidad. Mejora de la calidad. Motivación.

h) Métodos y técnicas de evaluación de trabajos. La organización científica del trabajo. Análisis de tiempos y movimientos. Análisis y valoración de tareas. Mejora de los métodos de trabajo. Diagramas de los procesos de trabajo.

i) Manuales y sistemas de calidad.

j) Calidad de entrega y servicio. Puntos básicos de servicio a clientes.

k) Incidencia de la automatización sobre la calidad. Analizadores automáticos.

2. Técnicas estadísticas y documentales aplicadas al análisis y control de calidad de productos.

a) El proceso analítico: parámetros analíticos y no analíticos. Selección del método. Ensayos de significación. Técnicas de calibrado. Control y medida de la precisión y exactitud. Estadística aplicada. Ensayos de significación. Evaluación de la recta de regresión: residuales y bandas de confianza.

b) Técnicas de documentación y comunicación. Técnicas de elaboración de informes.

3. Aplicaciones informáticas al laboratorio.

a) Aspectos materiales y lógicos del ordenador. La informática y su codificación.

b) Organización de la información. Uso de programas de tratamiento estadístico de datos. Uso de programas de gestión del laboratorio. Catalogación de archivos.

c) Nociones de control de proceso por ordenador. Organización informática de laboratorio en la identificación y codificación de muestras. Aplicación de una base de datos en la gestión del laboratorio. Gestión e identificación de productos químicos. Introducción a las técnicas de simulación.

4. La industria química y de procesos.

a) Industria química y economía. Estructura de la industria química. Tamaño y características de la industria química. Productos químicos más importantes.

b) El proceso químico industrial. Descripción de los procesos más significativos: derivados del petróleo, agentes tensoactivos y detergentes, productos farmacéuticos, disolventes, productos agroquímicos, plásticos y elastómeros, papel. Industria química y medio ambiente.

c) Elementos más significativos del proceso químico: aparatos de medida y sistemas de regulación y control del proceso, su relación con el control de calidad.

Módulo profesional 2: ensayos físicos

Contenidos (duración 160 horas)

1. Principios básicos fisicoquímicos.

a) Estudio del estado de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Leyes. Cambios de estado. Propiedades derivadas.

b) Aplicaciones de la termodinámica: potencial químico. Diagramas de mezclas y solubilidad. Termoquímica.

2. Ensayos de propiedades fisicoquímicas.

a) Propiedades fisicoquímicas: densidad, viscosidad, punto de fusión, punto de ebullición, punto de inflamación, poder calorífico y presión de vapor.

b) Tipos de ensayos e instrumentos.

c) Realización de ensayos para identificación de sustancias. Manejo de tablas de datos y gráficos de propiedades fisicoquímicas.

3. Conocimiento de materiales.

a) Obtención, propiedades y características de materiales básicos: metales, papel, plásticos y cerámicos.

b) Propiedades mecánicas: cohesión, adherencia, elasticidad, plasticidad, dureza, tenacidad, fragilidad, resistencia y rigidez.

c) Tratamientos superficiales. Químicos. Electroquímicos. Inmersión. Esmaltado. Pinturas.

d) Variación de las propiedades de los materiales por tratamientos superficiales. Sus aplicaciones en diferentes industrias.

4. Ensayos de materiales.

a) Preparación y acondicionamiento de probetas para el ensayo.

b) Ensayos físicos: conceptos de carga, esfuerzo y tensión. Ensayos mecánicos estáticos, dinámicos y tecnológicos.

c) Ensayos fisicoquímicos de materiales. Ensayos metalográficos.

d) Ensayos de tratamientos superficiales.

e) Realización de ensayos con calibración de instrumentos, obtención de datos, tratamiento estadístico para conseguir la medida del parámetro de la propiedad o para caracterizar el material.

f) Ensayos de tratamientos superficiales.

Módulo profesional 3: análisis químico e instrumental

Contenidos (duración 480 horas)

1. Técnicas experimentales en el laboratorio.

a) Técnicas generales de manipulación de materias y materiales en el laboratorio.

b) Técnicas de limpieza del material de laboratorio.

c) Identificación de productos químicos.

d) Medida de masas y volúmenes.

e) Preparación y normalización de reactivos y soluciones patrón.

2. Operaciones básicas de laboratorio.

a) Muestreo. Técnicas de toma de muestras sólidas, líquidas y gaseosas. Instrumental adecuado. Procedimientos de conservación y preparación de muestras.

b) Fundamentos, medidas y aplicaciones en las operaciones básicas de laboratorio: molienda. Tamizado. Precipitación. Filtración. Centrifugación. Decantación. Evaporación. Destilación. Rectificación. Extracción. Cristalización.

c) Realización de toma de muestra y separación de mezclas de sustancias con justificación de la técnica de separación elegida y el parámetro controlado.

d) Preparación de mezclas.

3. Análisis inorgánico.

a) Conceptos generales en química inorgánica.

b) Velocidad de reacción. Equilibrio químico. Equilibrios en disoluciones acuosas. Indicadores. Curvas de valoración. Equilibrios de sólidos iónicos.

c) Conceptos generales de volumetrías. Métodos volumétricos: neutralización, precipitación, complexometrías y redox.

d) Análisis cualitativos por métodos directos.

e) Análisis cuantitativo: volumetrías y gravimetrías.

f) Resolución de problemas de análisis inorgánico.

g) Caracterización experimental de las reacciones químicas.

h) Identificación y determinación de componentes inorgánicos, a partir de diferentes sustancias.

4. Análisis orgánico.

a) Estructura y propiedades del átomo de carbono. Enlaces del carbono. Hibridación. Formación de enlaces simples, dobles y triples. Conjugación. Efecto inductivo y mesómero. Isomería.

b) Análisis funcional. Estudio de las principales funciones orgánicas: hidrocarburos. Derivados oxigenados. Derivados nitrogenados.

c) Mecanismos de reacción. Tipos de reacciones y procesos: adición. Sustitución. Eliminación. Halogenación. Esterificación. Nitración...

d) Análisis cualitativo y cuantitativo orgánico. Realización de determinaciones analíticas orgánicas, con separación de mezclas, identificación de componentes y formación de derivados. Justificación de los resultados obtenidos.

e) Introducción a la bioquímica. Ensayos de reconocimiento de los componentes estructurales más importantes.

5. Métodos gráficos de análisis

Limitaciones de los cálculos numéricos. Diagramas logarítmicos de la variable principal. Aplicaciones a distintos tipos de equilibrios.

6. Análisis instrumental.

a) Técnicas instrumentales, analíticas y preparativas. Clasificación. Errores de medida.

b) Métodos eléctricos:

1.º Introducción a los métodos electroanalíticos.

2.º Técnicas electroanalíticas: potenciometría. Voltametría. Electrogravimetría. Conductimetría.

c) Métodos ópticos: introducción a los métodos espectroscópicos. Interacción luzmateria. Espectros. Ley de Beer. Relación entre la magnitud fisicoquímica medida, el método analítico instrumental y sus aplicaciones.

1.º Técnicas no espectroscópicas: refractometría. Polarimetría.

2.º Técnicas espectroscópicas:

1.ª Espectrofotometría de absorción molecular visibleultravioleta. Espectrofotometría de absorción atómica. Espectrofotometría infrarroja. Espectrofotometría de resonancia magnética nuclear.

2.ª Fotometría de llama. Métodos de emisión en plasma. Fluorescencia molecular.

3.ª Turbidimetría. Espectroscopia Raman. Espectroscopia de masas.

d) Métodos de separación cromatográfica. Conceptos generales. Teoría de la cromatografía.

Técnicas cromatográficas: columna. Papel. Capa fina. Gel. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Gases. Electroforesis.

e) Autoanalizadores. Desarrollo de un sistema analítico semiautomático y automático. Análisis continuo.

f) Identificación de sustancias aplicando técnicas instrumentales con realización de esquemas del aparato, principio de funcionamiento, obtención de datos, cálculo de resultados mediante las ecuaciones correspondientes, utilización de patrones de referencia u otros medios, y justificación de resultados con expresión de unidades.

Módulo profesional 4: análisis microbiológicos

Contenidos (duración 160 horas)

1. Microbiología.

a) Conceptos generales. La microbiología aplicada al análisis y control.

b) Estructura microscópica celular. Morfología y citología de los microorganismos. Fisiología microbiana. Nutrición y factores de crecimiento. Reproducción microbiana. Formación de colonias. Medida de crecimiento.

c) Agentes antimicrobianos: agentes físicos, químicos y quimioterapéuticos.

d) - Microorganismos (bacterias, virus, hongos y levaduras).

e) Características generales de las principales familias de microorganismos (Familia *Micrococcaceae*. Familia *Enterobacteriaceae*. Hongos y levaduras. Familia *Vibrionaceae*).

2. Técnicas microscópicas.

a) Microscopio óptico. Descripción, manejo y fundamento. Microscopio de contraste de fases y microscopio electrónico. Aplicaciones.

b) Preparaciones microscópicas (fijado, lavado, tinción) y observaciones microscópicas. Gota pendiente.

3. Ensayos microbiológicos.

a) Técnica de toma y preparación de la muestra: homogeneización y dilución. Preparación de colorantes y reactivos.

b) Limpieza, desinfección o esterilización del material de vidrio o instrumentos. Principios. Funcionamiento de equipos. Seguridad. Procedimientos y aparatos. Efectos del calor sobre los microorganismos. Autoclave.

c) Medios de cultivo. Técnicas de preparación y cálculos para determinar la concentración del medio de cultivo.

d) Técnicas de siembra sobre medios sólidos y líquidos. Preparación de placas para siembra. Formas de crecimiento bacteriano. Conservación de cultivos: liofilización.

e) Métodos estadísticos para la selección y análisis de colonias.

f) Incubación. Conceptos y parámetros fundamentales.

g) Procedimientos de identificación y recuento de microorganismos. Determinación del número de colonias y del número total de microorganismos.

h) Microorganismos indicadores. Recuento total de bacterias, de hongos y de levaduras.

i) Microorganismos índices. Índices de contaminación fecal, animal y viral. Criterios de elección para los microorganismos índices.

4. Microbiología aplicada.

a) Control de superficies. Control de manipuladores.

b) Control microbiológico ambiental de aire. Purificación microbiológica del aire.

c) Análisis microbiológico de aguas potables y de aguas residuales.

Módulo profesional 5: seguridad y ambiente químico en el laboratorio

Contenidos (duración 96 horas)

1. Seguridad en el trabajo de laboratorio:

a) Las técnicas de seguridad: evolución y planteamiento. Análisis comparativo de su efectividad. Planificación de medidas preventivas. Análisis de riesgos. La detección, evaluación y ordenación de riesgos. Estudio, implantación y control de medidas de seguridad.

b) Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos: envasado y etiquetado de productos. Señalización de seguridad. Reglas de orden y limpieza. Normativa. Precauciones en la manipulación de productos químicos.

c) Sistemas de prevención de riesgos en el laboratorio:

1.º Prevención, detección y protección frente al riesgo de incendio. Tipos de extintores.

2.º Prevención y protección frente al riesgo de explosión.

3.º Prevención del riesgo de contacto con la corriente eléctrica.

4.º Prevención para el mantenimiento de los equipos.

5.º Uso de equipos de protección personal.

d) Accidentes de trabajo: clasificación. Índices estadísticos en la prevención. Análisis de índices de accidentabilidad. Notificación y registro de accidentes. Métodos para investigación de accidentes.

e) Plan de emergencia en el laboratorio. Zona de emergencia. Seguridad en las instalaciones.

2. Higiene en el laboratorio y protección del medio ambiente.

a) Clasificación de contaminantes en los laboratorios.

b) Contaminantes químicos, físicos y biológicos:

1.º Efectos sobre la salud de las personas.

2.º Técnicas de medición y valoración.

3.º Técnicas de prevención y protección.

c) Actuación frente a contaminaciones: primeros auxilios frente a contaminaciones químicas y biológicas. Actuaciones frente a corrosiones en la piel o en los ojos, en caso de ingestión de productos químicos y en caso de inhalación.

d) Prevención de riesgos ambientales en el laboratorio. Residuos de laboratorio. Técnicas de eliminación de muestras como residuos. Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio mediante dispositivos de detección y medida.

Módulo profesional 6: técnicas analíticas integradas

Contenidos (duración 400 horas)

1. Técnicas de análisis y control de calidad de productos de la industria química y otras industrias de proceso.

a) Métodos analíticos y procedimientos de ensayo o análisis para identificar, caracterizar o medir la concentración de los posibles productos:

1.º Productos de industria química básica: orgánicos e inorgánicos.

2.º Productos de industria química de mezcla y transformación. Pinturas, detergentes, colorantes.

3.º Productos industriales de química fina y especialidades farmacéuticas. Productos de perfumería y cosmética.

4.º Aguas potables y residuales.

5.º Transformados de plásticos y caucho.

6.º Productos de la industria papelera.

7.º Materiales de construcción.

8.º Metales y aleaciones.

9.º Vidrio y cerámica.

10.º Alimentos básicos y productos de la industria alimentaria: carne y productos cárnicos. Pescados y mariscos. Leche y huevos. Helados. Queso y mantequilla. Frutas y verduras. Zumos y jarabes. Aceites y grasas. Pan, harina y pastas. Alimentos congelados y enlatados. Bebidas alcohólicas.

b) Ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas para la selección del método.

c) Realización de procesos analíticos complejos, con propuesta de la técnica utilizada, calibración de aparatos, preparación de muestras, medida de variables, realización de cálculos y tratamientos estadísticos o gráficos. Contrastación del valor de un mismo parámetro por dos

técnicas diferentes. Justificación y conclusiones sobre el producto.

d) Utilización de normas específicas aplicables al ensayo y análisis de productos químicos, alimentarios, aguas u otros productos ya sean métodos oficiales, directivas comunitarias o procedimientos de ensayos y análisis normalizados.

2. Química alimentaria.

a) Bases de bioquímica estructural:

1.º Principios inmediatos: glúcidos, lípidos, prótidos, oligoelementos y vitaminas. Métodos de determinación de los principios inmediatos. Valor nutricional de los componentes bioquímicos.

2.º Enzimas. Su importancia bioquímica y su medida.

b) Determinación experimental de los componentes bioquímicos de los alimentos.

c) Grupos de alimentos. Clasificación por composición. Características y propiedades. Aditivos alimentarios: colorantes, conservantes y estabilizantes.

3. Microbiología aplicada a los alimentos.

a) Microorganismos más habituales presentes en los alimentos.

b) Determinaciones específicas en alimentos.

c) Valoración de la importancia de la limpieza, conservación y manipulación en el desarrollo de microorganismos de los alimentos.

d) Fuentes de contaminación de los alimentos. Identificación de bacterias patógenas.

e) Preparación y análisis microbiológico de alimentos y de conservas.

4. El control de calidad y su relación con el proceso de producción y/o depuración en las industrias químicas y de procesos.

a) Diagramas de flujo de un proceso productivo tipo del entorno geográfico industrial. Simbología asociada. Operaciones básicas con o sin transferencia de materia y/o energía a escala industrial. Utillaje.

b) Instrumentos de medida industrial de variables de proceso y de parámetros del producto. Autoanalizadores en línea.

c) Sistemas de regulación y control de tipo manual, automático y por ordenador.

d) Control de calidad de productos en proceso. Puntos y frecuencia de toma de muestra.

e) Procesos continuos y discontinuos. Análisis de campo, pruebas de esterilidad y seguridad del producto.

f) Relación del trabajo en el proceso de producción y/o depuración química industrial con la medida de la calidad de los productos en proceso y de los productos acabados.

g) Obtención de productos de síntesis sencilla a escala de laboratorio, con caracterización del producto obtenido.

Módulo profesional 7: relaciones en el entorno de trabajo

Contenidos (duración 64 horas)

1. Principios de organización empresarial.

a) Dirección y coordinación de acciones de los miembros de un grupo o equipo:

1.º Asignación de tareas.

2.º Análisis de los resultados.

- b) Factores claves en la organización.
- c) Elementos formales básicos de una organización empresarial tipo.
- d) Variables instrumentales básicas de una organización empresarial tipo.

2. Procesos de información/comunicación.

- a) Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.
- b) Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
- c) Tipos de información/comunicación.
- d) Elementos del proceso comunicativo.
- e) Estrategias para comunicación eficaz y concisa.

3. Relaciones laborales.

- a) Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones laborales.
- b) La dirección. Estilos de dirección.
- c) El liderazgo. Situaciones tipo.
- d) El conflicto. Tipos de conflictos.
- e) Proceso para afrontar un conflicto.
- f) Toma de decisiones. Tipos. Métodos de búsqueda de una respuesta.

4. Dinámica de grupos.

- a) Aplicación de las técnicas de dinamización de grupos.
- b) Técnicas de dinámica de grupos.
- c) Técnicas para la dirección de reuniones.
- d) «Roles» especiales en una reunión.
- e) Técnicas de preparación de una reunión.

Módulo profesional 8: formación y orientación laboral

Contenidos (duración 64 horas)

1. Salud laboral.

- a) Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.
- b) Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.
- c) Técnicas aplicadas de la organización «segura» del trabajo.
- d) Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.
- e) Casos prácticos.
- f) Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.
- g) Aplicación de técnicas de primeros auxilios:
 - 1.º Consciencia/inconsciencia.
 - 2.º Reanimación cardiopulmonar.
 - 3.º Traumatismos.
 - 4.º Salvamento y transporte de accidentados.

2. Legislación y relaciones laborales.

- a) Derecho laboral: normas fundamentales.
- b) La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.
- c) Seguridad Social y otras prestaciones.
- d) Organos de representación.
- e) Convenio colectivo. Negociación colectiva.

3. Orientación e inserción socio-laboral.

- a) El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.
- b) El proceso de búsqueda de empleo: fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.

- c) Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.
- d) Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores. La toma de decisiones.

4. Principios de economía.

- a) Variables macroeconómicas. Indicadores socio-económicos. Sus interrelaciones.
- b) Economía de mercado:
 - 1.º Oferta y demanda.
 - 2.º Mercados competitivos.

- c) Relaciones socioeconómicas internacionales: CEE.

5. Economía y organización de la empresa.

- a) Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.
- b) La empresa: tipos de modelos organizativos. Areas funcionales. Organigramas.
- c) Funcionamiento económico de la empresa:
 - 1.º Patrimonio de la empresa.
 - 2.º Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena.
 - 3.º Interpretación de estados de cuentas anuales.
 - 4.º Costes fijos y variables.

Módulo profesional 9: formación en centro de trabajo

Contenidos (duración 400 horas)

1. Desarrollo de operaciones de preparación para el análisis.

- a) Análisis de la documentación de laboratorio: manual de equipos e instrumentos. Interpretación de diagramas de proceso en relación con el control de calidad. Desglose de la operación de preparación en procedimientos normalizados, según buenas prácticas de laboratorio, con secuencia de operaciones elementales. Utilización de métodos oficiales para la preparación de muestras para el ensayo o análisis.
- b) Preparación de la materia y equipos: toma de muestras sólidas, líquidas o gaseosas con el instrumental adecuado. Montaje de equipos para realización de operaciones básicas. Cálculos previos. Medida de masa o volumen de las materias utilizadas. Conexión a red de servicios auxiliares.
- c) Operaciones de mezcla o separación: combinación de técnicas de separación, con cálculos e identificación de los productos obtenidos. Relación de la operación básica con la técnica de ensayo y/o análisis posterior.
- d) Transferencia de información: elaboración de informes sobre las muestras preparadas con justificación de los resultados obtenidos, a través del tratamiento de datos y del método utilizado, al responsable designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa formativo. Anotación o utilización de medios informáticos para el registro de datos e incidencias, o para sistemas de búsqueda, tratamiento o comunicación de la información.
- e) Normas de Seguridad y ambientales en el laboratorio: evaluación de los dispositivos y equipos de prevención y protección individual y colectiva del laboratorio

del centro de trabajo, así como su adecuación a las buenas prácticas de laboratorio.

2. Realización e interpretación de ensayos y/o análisis de control de calidad de productos químicos o de alimentos.

a) Análisis de documentación: interpretación de manuales de equipos e instrumentos. Selección de métodos de ensayo y/o análisis. Ventajas y desventajas de las diferentes técnicas aplicables y disponibles. Interpretación de la normativa vigente del control de calidad de productos químicos o alimentos. Secuenciación del ensayo o análisis según procedimientos normalizados de operación de acuerdo con buenas prácticas de laboratorio.

b) Preparación de la materia y equipos: verificación del buen funcionamiento de los equipos y, en su caso, calibración de aparatos o instrumentos. Preparación de soluciones o reactivos. Detección de anomalías e información de las mismas.

c) Realización de ensayos y/o análisis de calidad: adecuación de la masa, volumen o estado de la sustancia a las condiciones, equipo de ensayo y/o análisis. Toma de muestras de sólidos, líquidos o gases con el instrumental adecuado. Realización del ensayo y/o análisis en laboratorio o en proceso.

d) Transferencia de información: elaboración de informe sobre sus actividades analíticas que incluyan registro de datos, obtención de resultados e interpretación de los diagramas, gráficos y hojas de registro que permitan calcular, representar o registrar los parámetros de control y la contrastación con los resultados obtenidos en producción.

e) Normas de seguridad: utilización de equipos de protección individual o colectiva específicos de los productos objeto de ensayo o análisis. Utilización de procedimientos para eliminar muestras o reactivos considerados como residuos, para observar las medidas de protección ambiental.

21312 *REAL DECRETO 1071/1993, de 2 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en química ambiental.*

El Real Decreto 812/1993, de 28 de mayo, ha establecido el título de Técnico superior en química ambiental y sus correspondientes enseñanzas mínimas, en consonancia con el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, que a su vez fija las directrices generales sobre los títulos de formación profesional y sus enseñanzas mínimas. De conformidad con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General de Sistema Educativo, corresponde a las Administraciones educativas y, en su caso, al Gobierno establecer el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia. Los principios relativos a la ordenación académica, a la organización y al desarrollo didáctico que fundamentan el currículo del ciclo formativo que se establece en el presente Real Decreto son los mismos que han quedado expuestos en el preámbulo del Real Decreto 1067/1993, de 2 de julio.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado,

y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 2 de julio de 1993,

DISPONGO:

Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculadas al título de Técnico superior en química ambiental. A estos efectos, los objetivos, expresados en términos de capacidades, y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo correspondiente, así como la referencia del sistema productivo que expresa la competencia profesional característica del título, son los establecidos en el Real Decreto 812/1993, de 28 de mayo, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas para el título de que se trata.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo del presente Real Decreto.

Artículo 2.

El horario de los diferentes módulos profesionales será establecido por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Artículo 3.

El Ministro de Educación y Ciencia dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

Artículo 4.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Ciencia.

Disposición adicional única.

De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Ciencia podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto, conforme a las características, condiciones y necesidades, a la población adulta.

Disposición final primera.

Se autoriza al Ministro de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

Disposición final segunda.

El currículo establecido en el presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas con competencia plena en materia de educación, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

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 2 de julio de 1993.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,
ALFREDO PEREZ RUBALCABA