

# Créditos Formativos



**QUÍMICA**

Técnica / Técnico Superior en

# Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad



## Técnica / Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad

## Créditos Formativos

<b>0065</b>	<b>Muestreo y preparación de la muestra</b>	
006514	Plan de muestreo .....	1
006524	Técnicas y equipos para la toma de muestra .....	3
006534	Preparación de equipos de tratamiento de muestras .....	5
006544	Preparación de muestras para ensayos y análisis .....	7
<b>0066</b>	<b>Análisis químicos</b>	
006614	Preparación de reactivos y muestras para análisis químico .....	9
006624	Métodos de análisis volumétricos.....	11
006634	Métodos de análisis gravimétricos.....	13
006644	Análisis de funciones orgánicas.....	15
<b>0067</b>	<b>Análisis instrumental</b>	
006713	Métodos electroquímicos de análisis.....	18
006723	Métodos ópticos de análisis químico .....	22
006733	Métodos de separación en análisis químico .....	26
<b>0068</b>	<b>Ensayos físicos</b>	
006812	Preparación de muestras y equipos para realización de ensayos físicos.....	30
006822	Ensayos físicos de materiales; destructivos y no destructivos.....	33
<b>0069</b>	<b>Ensayos fisicoquímicos</b>	
006912	Preparación de muestras y equipos para realización de ensayos fisicoquímicos.....	35
006922	Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos.....	38
<b>0070</b>	<b>Ensayos microbiológicos</b>	
007013	Preparación de equipos, medios de cultivo y muestras para análisis microbiológicos .....	40
007023	Análisis microbiológicos de aguas y muestras ambientales.....	42
007033	Análisis microbiológicos de alimentos .....	45
<b>0071</b>	<b>Ensayos biotecnológicos</b>	
007112	Identificación de microorganismos y ensayos de mutagenicidad .....	48
007122	Biomoléculas portadoras de información. Ingeniería genética y bioinformática.....	50
<b>0072</b>	<b>Calidad y seguridad en el laboratorio</b>	
007213	Gestión de calidad y buenas prácticas en el laboratorio .....	53
007223	Tratamiento de los resultados analíticos .....	55
007233	Medidas de seguridad y medioambiente en el laboratorio.....	57
<b>0074</b>	<b>Formación y orientación laboral</b>	
007413	Orientación profesional y trabajo en equipo .....	60
007423	Marco normativo de las relaciones laborales .....	63
007433	Prevención de riesgos .....	66



CRÉDITO FORMATIVO	Plan de muestreo	Duración	45
Código	006514		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Muestreo y preparación de la muestra	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Técnicas y equipos para la toma de muestra	Duración	60
	Preparación de equipos de tratamiento de muestras		36
	Preparación de muestras para ensayos y análisis		90

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Organiza el plan de muestreo, justificando los procedimientos y recursos de cada una de sus etapas secuenciales.

Criterios de evaluación:

- Se ha elaborado el procedimiento normalizado de muestreo teniendo en cuenta los indicadores de calidad.
- Se han explicado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y las instrucciones de aplicación para cada tipología de muestreo.
- Se ha establecido el número de muestras y el tamaño de las mismas para obtener una muestra representativa.
- Se ha establecido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas.
- Se han identificado los materiales y equipos teniendo en cuenta la cantidad, estabilidad y el número de ensayos.
- Se han establecido criterios para decidir el momento y la frecuencia de la toma de muestra y los tiempos máximos de demora hasta su análisis.
- Se han determinado los criterios de exclusión y rechazos de muestras.
- Se ha establecido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas.

### CONTENIDOS

#### 1. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE MUESTREO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración/Interpretación de planes de muestreo.</li> <li>- Redacción de un procedimiento normalizado de muestreo.</li> <li>- Análisis de Normas oficiales de muestreo.</li> <li>- Realización y resolución de ejercicios de muestreo.</li> <li>- Selección de la técnica de muestreo adecuada.</li> <li>- Determinación del momento y la frecuencia del muestreo.</li> <li>- Elección/Establecimiento de puntos de muestreo.</li> <li>- Determinación del nº de muestras y el tamaño de las mismas, asegurándose su representatividad y homogeneidad.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de muestreo: fundamentos y metodología.</li> <li>- Nivel de calidad aceptable (NCA o AQL).</li> <li>- Tipos de planes de muestreo.</li> <li>- Variabilidad y curva característica de operación.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Índices de calidad para los planes de muestreo.</li> <li>- Procedimiento normalizado de muestreo.</li> <li>- Normas oficiales para la realización de toma de muestras.</li> <li>- Sistemas de tratamiento de residuos originados en el muestreo.</li> <li>- Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.</li> <li>- Prevención de errores en la manipulación de muestras.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de conciencia de la importancia del muestreo.</li> <li>- Implicación en las tareas encomendadas.</li> <li>- Disponibilidad, rigor, orden y limpieza en la realización de las tareas asignadas.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Técnicas y equipos para la toma de muestra</b>	Duración	60
Código	006524		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Muestreo y preparación de la muestra	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Plan de muestreo	Duración	45
	Preparación de equipos de tratamiento de muestras		36
	Preparación de muestras para ensayos y análisis		90

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Toma la muestra, aplicando distintas técnicas según la naturaleza y el estado de la misma.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado las diferentes técnicas de muestreo justificando sus ventajas e inconvenientes.
- Se han utilizado los materiales, utensilios y equipos codificados, controlando las condiciones de asepsia.
- Se ha ejecutado la toma de muestra y su traslado, garantizando su representatividad, controlando las contaminaciones y alteraciones.
- Se han preparado los equipos de muestreo y de ensayos “in situ” relacionándolos con la naturaleza de la muestra.
- Se ha preparado el envase en función de la muestra y el parámetro que se ha de determinar.
- Se han descrito los procedimientos de registro, etiquetado, transporte y almacenamiento asegurando su trazabilidad.
- Se ha valorado la importancia del muestreo en la fiabilidad de los resultados del análisis.
- Se han aplicado las normas de seguridad en la toma, conservación, traslado y manipulación de la muestra.

### CONTENIDOS

#### 1. TOMA DE MUESTRAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo y mantenimiento de material y equipos de muestreo.</li> <li>- Preparación de material y equipos de muestreo.</li> <li>- Relación entre la toma de muestras, su manipulación y su conservación y el/los parámetro/s a determinar en la muestra.</li> <li>- Obtención de muestras homogéneas y representativas aplicando procedimientos de muestreo, manipulación, etiquetado, marcado y registro.</li> <li>- Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y ambientales en la toma de muestras.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.</li> <li>- Sistemas de registro, etiquetado y marcado de las muestras.</li> <li>- Aparatos y equipos manuales y automáticos utilizados en el muestreo.</li> <li>- Sistemas de preparación de material y equipos de muestreo.</li> <li>- Técnicas de toma de muestras.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de muestreo:</li> <li>- Muestreo de sólidos, de agua y otros líquidos y de gases.</li> <li>- Toma de muestras especiales.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia de la realización del muestreo en condiciones adecuadas y del posterior correcto manejo de la muestra.</li> <li>- Implicación en las actividades e integración en el trabajo en equipo.</li> <li>- Respeto por el cumplimiento de las normas de seguridad, salud laboral y ambientales.</li> <li>- Disponibilidad, rigor, orden y limpieza en la realización de las tareas asignadas.</li> </ul>



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Preparación de equipos de tratamiento de muestras</b>	Duración	36
Código	006534		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Muestreo y preparación de la muestra	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Plan de muestreo	Duración	45
	Técnicas y equipos para la toma de muestra		60
	Preparación de muestras para ensayos y análisis		90

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Prepara los equipos de tratamiento de muestras y las instalaciones auxiliares del laboratorio, aplicando las normas de competencia técnica.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los equipos de preparación de muestras y sus aplicaciones.
- Se han enumerado los servicios auxiliares del laboratorio.
- Se han seleccionado los equipos y materiales acorde con las propiedades de la muestra que se ha de tratar.
- Se han descrito los procedimientos de preparación de equipos e instrumentos.
- Se ha organizado el montaje de los equipos e instalaciones ajustando las conexiones a los servicios auxiliares y teniendo en cuenta las normas de seguridad.
- Se ha preparado el material aplicando las normas de limpieza y orden.
- Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los servicios auxiliares.
- Se han aplicado las operaciones de mantenimiento de uso y puesta a punto de los servicios auxiliares de laboratorio.

### CONTENIDOS

#### 1. PREPARACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE MUESTRAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de operaciones de montaje, puesta a punto y mantenimiento de los equipos.</li> <li>- Utilización de las técnicas de limpieza, desinfección y esterilización de material para el tratamiento de muestras.</li> <li>- Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales en la preparación de los equipos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de preparación de muestras y servicios auxiliares de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de calefacción.</li> <li>• Instalaciones de frío.</li> <li>• Sistemas de presión y vacío.</li> <li>• Balanzas y material volumétrico general y específico.</li> </ul> </li> <li>- Tratamiento de aguas en el laboratorio: destilación, intercambio iónico, osmosis inversa, ultrafiltración.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos, elementos constituyentes y funcionamiento de los equipos.</li> <li>- Técnicas de limpieza, desinfección y esterilización del material para el tratamiento de muestras. Productos y material utilizado.</li> <li>- Normas de seguridad, salud laboral y ambientales en los equipos de tratamiento de muestras.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de las tareas.</li> <li>- Respeto y cuidado del material y los equipos.</li> <li>- Autonomía e iniciativa en el desarrollo de las actividades.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Preparación de muestras para ensayos y análisis</b>	Duración	90
Código	006544		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Muestreo y preparación de la muestra	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Plan de muestreo	Duración	45
	Técnicas y equipos para la toma de muestra		60
	Preparación de equipos de tratamiento de muestras		36

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Prepara la muestra relacionando la técnica con el análisis o ensayo que se va a realizar.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las operaciones básicas para el tratamiento de la muestra.
- Se han explicado los principios por los que se rigen las operaciones básicas.
- Se han seleccionado las operaciones básicas de acuerdo con la muestra que se va a tratar.
- Se han aplicado las operaciones básicas necesarias que permitan la realización de ensayos y análisis posterior.
- Se ha tratado la muestra mediante procedimientos que aúnen varias operaciones básicas.
- Se han aplicado las normas de seguridad en la preparación de la muestra y normas de competencia técnica.

### CONTENIDOS

#### 1. PREPARACIÓN DE MUESTRAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elección de las técnicas y de los aparatos apropiados para el tratamiento de la muestra.</li> <li>- Descripción de los equipos utilizados en la preparación de muestras.</li> <li>- Realización de operaciones básicas de laboratorio para el tratamiento de las muestras para el análisis, utilizando los procedimientos adecuados.</li> <li>- Realización de toma de datos y medidas, así como de los cálculos correspondientes a cada operación.</li> <li>- Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales en la preparación de las muestras y el tratamiento de los residuos generados.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operaciones básicas de laboratorio: fundamento, aplicaciones y equipos y procedimientos utilizados en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de pretratamiento.</li> <li>• Separaciones mecánicas.</li> <li>• Separaciones térmicas.</li> <li>• Separaciones difusionales.</li> </ul> </li> <li>- Normas de seguridad salud laboral y medioambientales en la preparación de las muestras.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"><li>– Orden, limpieza y método en la realización de las operaciones básicas de laboratorio.</li><li>– Actitud positiva, participativa y cooperante en el trabajo en grupo.</li><li>– Iniciativa y autonomía.</li></ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Preparación de reactivos y muestras para análisis químico</b>	Duración	90
Código	006614		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Análisis químicos	Duración	297
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Métodos de análisis volumétricos	Duración	90
	Métodos de análisis gravimétricos		72
	Análisis de funciones orgánicas		45

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.
- Se han descrito las reacciones químicas relacionándolas con sus aplicaciones analíticas.
- Se ha definido el concepto de equilibrio químico, describiendo los factores que afectan al desarrollo del mismo.
- Se han seleccionado pruebas de identificación de analitos, relacionándolas con sus propiedades químicas.
- Se han explicado las características y reacciones que tienen lugar en un análisis químico.
- Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos.
- Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la preparación de equipos y materiales.

2. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones.

Criterios de evaluación:

- Se han calculado las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada, aplicando las leyes químicas.
- Se ha expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración.
- Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.
- Se han identificado las reacciones que tienen lugar.
- Se han calibrado los aparatos y materiales según normas estandarizadas y de calidad.
- Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.
- Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.

### CONTENIDOS

#### 1. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES Y REACTIVOS PARA ANÁLISIS QUÍMICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación de los productos químicos: estado, naturaleza química, pureza,</li> <li>– Realizaciones prácticas de la estequiometría: cálculos de rendimiento de la reacción química.</li> </ul>
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de los análisis químicos: cualitativos y cuantitativos.</li> <li>- Aplicación de las técnicas de separación en el análisis químico (filtración, decantación, extracción, ...).</li> <li>- Manejo de fichas de datos de seguridad.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacción química: Ecuación química y relación ponderal.</li> <li>- Mecanismos de reacción.</li> <li>- Velocidad de reacción. Factores que la modifican: concentración, temperatura, grado de división, ...</li> <li>- Catalizadores e Inhibidores</li> <li>- Estequiometría. Reactivos limitantes.</li> <li>- Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Equilibrios homogéneos y heterogéneos.</li> <li>- Factores que afectan al equilibrio: presión, volumen, concentración. Principio de Le Chatelier.</li> <li>- Equilibrios en disolución acuosa. Disociación. Soluciones amortiguadoras.</li> <li>- Análisis cualitativo por métodos directos.</li> <li>- Tipos de reacciones: Ácido-Base, Redox, Precipitación, ...</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del orden y limpieza del laboratorio.</li> <li>- Precaución en el manejo de productos químicos.</li> </ul>

## 2. PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición de masas y volúmenes.</li> <li>- Calibración de aparatos volumétricos y balanzas según las normas estandarizadas y de calidad.</li> <li>- Selección de material volumétrico en función de la concentración requerida.</li> <li>- Preparación y normalización de reactivos y soluciones patrón.</li> <li>- Realización de cálculos de concentraciones.</li> <li>- Preparación y valoración de disoluciones, etiquetándolas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disolución: concepto y propiedades.</li> <li>- Concentración de una disolución y formas de expresarla.</li> <li>- Soluciones patrón. Factorización.</li> <li>- Diluciones.</li> <li>- Reactivos, indicadores.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del cumplimiento de las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.</li> <li>- Interés por el orden y limpieza durante las fases del proceso.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Métodos de análisis volumétricos</b>	Duración	90
Código	006624		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Análisis químicos	Duración	297
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de reactivos y muestras para análisis químico	Duración	90
	Métodos de análisis gravimétricos		72
	Análisis de funciones orgánicas		45

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Aplica técnicas de análisis cuantitativo volumétrico, justificando los tipos de reacciones que tienen lugar y sus aplicaciones en dichos análisis.

Criterios de evaluación:

- Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo.
- Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.
- Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.
- Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar.
- Se han realizado análisis volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.
- Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.
- Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de éstos.
- Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

2. Valora resultados obtenidos del análisis volumétrico, determinando su coherencia y validez.

Criterios de evaluación:

- Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos.
- Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.
- Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- Se han deducido las cifras significativas que debe de incluir el resultado final.
- Se han evaluado los resultados obtenidos, utilizando tablas, patrones o normas establecidas.
- Se han utilizado programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.
- Se han elaborado informes siguiendo especificaciones.
- Se han considerado acciones preventivas y correctivas de la evaluación de los resultados.
- Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.
- Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis

## CONTENIDOS

### 1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS CUANTITATIVO VOLUMÉTRICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo y limpieza del material volumétrico.</li> <li>- Obtención de curvas de valoración. Cálculo de las concentraciones existentes.</li> <li>- Aplicación de las volumetrías de neutralización según los PNT y siguiendo las BPL.</li> <li>- Aplicación de las volumetrías de precipitación según los PNT y siguiendo las BPL.</li> <li>- Aplicación de las técnicas complexométricas según los PNT y siguiendo las BPL.</li> <li>- Aplicación de las volumetrías redox según los PNT y siguiendo las BPL.</li> <li>- Proposición de soluciones a los residuos inorgánicos resultantes.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilidad de los ensayos analíticos y selectividad de los reactivos.</li> <li>- Conceptos básicos del análisis volumétrico.</li> <li>- Curvas de valoración: punto de equivalencia y punto final. Indicadores.</li> <li>- Métodos volumétricos de análisis:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neutralización Ácido-Base.</li> <li>• Precipitación.</li> <li>• Complexometría.</li> <li>• Redox.</li> </ul> </li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Valoración de la planificación del trabajo.</li> <li>- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.</li> <li>- Actitud rigurosa, rápida y limpia en la ejecución del análisis.</li> </ul>

### 2. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS EN ANÁLISIS QUÍMICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de errores y cifras significativas.</li> <li>- Redondeo de los resultados experimentales y de los cálculos realizados.</li> <li>- Utilización de programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.</li> <li>- Evaluación de los resultados analíticos utilizando tablas, patrones o normas establecidas.</li> <li>- Elaboración de informes y boletines de análisis según las especificaciones correspondientes (BPLs).</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de errores en el análisis químico: determinados, indeterminados y crasos.</li> <li>- Cálculos estadísticos: media, mediana.</li> <li>- Definición de términos: precisión y exactitud.</li> <li>- Criterios de aceptación y rechazo de discrepantes. Límites de confianza.</li> <li>- Métodos de cálculo de incertidumbres.</li> <li>- Cálculos estadísticos y representación gráfica.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la implicación en las actividades.</li> <li>- Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.</li> </ul>



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Métodos de análisis gravimétricos</b>	Duración	72
Código	006634		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Análisis químicos	Duración	297
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de reactivos y muestras para análisis químico	Duración	90
	Métodos de análisis volumétricos		90
	Análisis de funciones orgánicas		45

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Aplica técnicas de análisis cuantitativo gravimétrico, justificando los tipos de reacciones que tienen lugar y sus aplicaciones en dichos análisis.

Criterios de evaluación:

- Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo.
- Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.
- Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.
- Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar. Se pueden quitar
- Se han realizado análisis gravimétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.
- Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.
- Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de éstos.
- Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

2. Valora resultados obtenidos del análisis gravimétrico, determinando su coherencia y validez.

Criterios de evaluación:

- Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos.
- Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.
- Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- Se han deducido las cifras significativas que debe de incluir el resultado final.
- Se han evaluado los resultados obtenidos, utilizando tablas, patrones o normas establecidas.
- Se han utilizado programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.
- Se han elaborado informes siguiendo especificaciones.
- Se han considerado acciones preventivas y correctivas de la evaluación de los resultados.
- Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.
- Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis

## CONTENIDOS

### 1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS CUANTITATIVO GRAVIMÉTRICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de técnicas gravimétricas.</li> <li>- Cálculo de la sensibilidad, exactitud y especificidad de los métodos gravimétricos.</li> <li>- Proposición de soluciones a los residuos inorgánicos resultantes.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos generales de gravimetría. Condiciones. Principales causas de error. Formación de precipitados.</li> <li>- Secado y composición del precipitado. Calcinación.</li> <li>- Métodos gravimétricos de análisis (precipitación, volatilización, electrodeposición, otros procedimientos).</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Valoración de la planificación del trabajo.</li> <li>- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.</li> <li>- Actitud rigurosa, rápida y limpia en la ejecución del análisis.</li> </ul>

### 2. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS EN ANÁLISIS QUÍMICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de errores y cifras significativas.</li> <li>- Redondeo de los resultados experimentales y de los cálculos realizados.</li> <li>- Utilización de programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.</li> <li>- Evaluación de los resultados analíticos utilizando tablas, patrones o normas establecidas.</li> <li>- Elaboración de informes y boletines de análisis según las especificaciones correspondientes (BPLs).</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de errores en el análisis químico: determinados, indeterminados y crasos.</li> <li>- Cálculos estadísticos: media, mediana.</li> <li>- Definición de términos: precisión y exactitud.</li> <li>- Criterios de aceptación y rechazo de discrepantes. Límites de confianza.</li> <li>- Métodos de cálculo de incertidumbres.</li> <li>- Cálculos estadísticos y representación gráfica.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la implicación en las actividades.</li> <li>- Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Análisis de funciones orgánicas</b>	Duración	45
Código	006644		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Análisis químicos	Duración	297
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de reactivos y muestras para análisis químico	Duración	90
	Métodos de análisis volumétricos		90
	Métodos de análisis gravimétricos		72

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Analiza funciones orgánicas, describiendo el tipo de reacción que tiene lugar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las reacciones características de los diferentes grupos funcionales.
- b) Se han identificado los grupos funcionales de una muestra teniendo en cuenta sus propiedades.
- c) Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra mediante análisis elemental aplicando las reacciones correspondientes.
- d) Se ha tratado la muestra previamente al análisis usando técnicas de separación.
- e) Se han preparado los derivados analíticos de la muestra para determinar su estructura.
- f) Se han aplicado técnicas de ensayos orgánicos para la identificación de los diferentes constituyentes de las muestras.
- g) Se ha valorado el poder orientativo de las observaciones previas al análisis para determinar las características físicas de un producto.
- h) Se han aplicado normas de seguridad y salud laboral relacionadas con las sustancias orgánicas.
- i)

2. Valora resultados obtenidos del análisis de funciones orgánicas, determinando su coherencia y validez.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos.
- b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.
- c) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- d) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- e) Se han deducido las cifras significativas que debe de incluir el resultado final.
- f) Se han evaluado los resultados obtenidos, utilizando tablas, patrones o normas establecidas.
- g) Se han utilizado programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.
- h) Se han elaborado informes siguiendo especificaciones.
- i) Se han considerado acciones preventivas y correctivas de la evaluación de los resultados.
- j) Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.
- k) Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.

## CONTENIDOS

### 1. ANÁLISIS DE FUNCIONES ORGÁNICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulación de compuestos orgánicos.</li> <li>- Identificación de los elementos de una muestra orgánica por métodos directos.</li> <li>- Separación de mezclas orgánicas (según su solubilidad).</li> <li>- Aplicación de los métodos de identificación y cuantificación de sustancias orgánicas.</li> <li>- Aplicación práctica de los mecanismos de reacción en química orgánica.</li> <li>- Realización de síntesis de compuestos orgánicos sencillos.</li> <li>- Realización de cálculos numéricos y gráficas para la cuantificación de sustancias orgánicas.</li> <li>- Proposición de soluciones al tratamiento y /o almacenamiento de los residuos orgánicos resultantes.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El átomo de carbono y tipos de enlace: simple, doble y triple.</li> <li>- Conjugación</li> <li>- Principales funciones orgánicas.</li> <li>- Concepto y tipos de isomería.</li> <li>- Actividad óptica.</li> <li>- Estudio de los principales grupos orgánicos funcionales, propiedades físicas y químicas.</li> <li>- Definición y generalidades de los mecanismos de reacción.</li> <li>- Tipos de reacciones en química orgánica: adición, sustitución, eliminación, halogenación, esterificación, nitración,....</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del cumplimiento de las normas de seguridad y salud laboral.</li> <li>- Valoración del respeto y cumplimiento de las normas medioambientales.</li> <li>- Actitud rigurosa, rápida y limpia en la ejecución del análisis.</li> <li>- Cumplimiento de las BPL.</li> <li>- Valoración de la autonomía y la iniciativa.</li> </ul>

### 2. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS EN ANÁLISIS QUÍMICO ORGÁNICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de errores y cifras significativas.</li> <li>- Redondeo de los resultados experimentales y de los cálculos realizados.</li> <li>- Utilización de programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.</li> <li>- Evaluación de los resultados analíticos utilizando tablas, patrones o normas establecidas.</li> <li>- Elaboración de informes y boletines de análisis según las especificaciones correspondientes (BPLs).</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de errores en el análisis químico: determinados, indeterminados y crasos.</li> <li>- Cálculos estadísticos: media, mediana.</li> <li>- Definición de términos: precisión y exactitud.</li> <li>- Criterios de aceptación y rechazo de discrepantes. Límites de confianza.</li> <li>- Métodos de cálculo de incertidumbres.</li> <li>- Cálculos estadísticos y representación gráfica.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valoración de la implicación en las actividades.</li><li>- Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.</li></ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Métodos electroquímicos de análisis</b>	Duración	50
Código	006713		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Análisis instrumental	Duración	200
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Métodos ópticos de análisis químico	Duración	90
	Métodos de separación en análisis químico		60

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Selecciona las técnicas instrumentales electroquímicas relacionando éstas con los parámetros y rango que se han de medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los distintos métodos y técnicas instrumentales de electroanálisis.
- b) Se han valorado las características del análisis requerido de acuerdo a las exigencias de calidad.
- c) Se ha establecido el rango del análisis según los criterios requeridos.
- d) Se han definido los parámetros que hay que medir en el análisis en función de los equipos instrumentales de electroanálisis seleccionados.
- e) Se han valorado los condicionantes de la muestra para seleccionar la técnica.
- f) Se ha consultado documentación técnica para seleccionar el método y la técnica de electroanálisis más adecuada.
- g) Se han establecido los tiempos y recursos necesarios para cada etapa analítica según la técnica seleccionada.
- h) Se han identificado los riesgos inherentes al método de trabajo y técnica de electroanálisis seleccionados.

2. Prepara equipos instrumentales de electroanálisis, materiales, muestras y reactivos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes del equipo de electroanálisis relacionándolos con su funcionamiento.
- b) Se ha comprobado el correcto funcionamiento del equipo de electroanálisis, adaptándolo al analito.
- c) Se ha comprobado la calibración del equipo de electroanálisis valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- d) Se han seleccionado los accesorios en función del análisis.
- e) Se han seleccionado los reactivos teniendo en cuenta las propiedades y la calidad requerida para el análisis.
- f) Se han pesado los reactivos con la precisión requerida según el tipo de análisis.
- g) Se han utilizado los patrones adecuados teniendo en cuenta su calidad y las reacciones que implican.
- h) Se han tratado las muestras para prevenir o minimizar posibles interferencias.
- i) Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.
- j) Se han identificado las fichas de seguridad de los reactivos para conocer la utilización, propiedades y peligrosidad de los mismos.

3. Analiza muestras aplicando técnicas analíticas instrumentales electroquímicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha consultado el procedimiento normalizado de trabajo para la realización del análisis.
- b) Se ha analizado el número de muestras adecuado.
- c) Se ha seguido la secuencia correcta de realización del análisis.
- d) Se han utilizado las unidades de medida correctas al realizar la lectura del instrumento.
- e) Se han utilizado blancos para corregir los errores sistemáticos.
- f) Se han indicado las leyes que rigen cada tipo de análisis.
- g) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del análisis.
- h) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.
- i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales.

4. Interpreta los resultados del electroanálisis, comparando los valores obtenidos con la normativa aplicable u otros criterios establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado correctamente los cálculos para obtener el resultado.
- b) Se han calculado las incertidumbres, especificándolas, identificando sus fuentes y cuantificándolas.
- c) Se han aplicado criterios de aceptación y rechazo de datos sospechosos.
- d) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamiento de datos para la obtención del resultado.
- e) Se han manejado correctamente tablas de diversas constantes y parámetros químicos de sustancias.
- f) Se han identificado los valores de referencia según el analito analizado.
- g) Se ha relacionado la incertidumbre de los resultados con la calidad del proceso analítico.
- h) Se han analizado las causas que explican los errores detectados tras la evaluación de los resultados.
- i) Se ha consultado normativa aplicable a la sustancia.
- j) Se han redactado informes técnicos de la forma establecida.

## CONTENIDOS

### 1. SELECCIÓN DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES ELECTROQUÍMICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Selección de criterios previos para el análisis con respecto a los parámetros analíticos requeridos.</li> <li>– Selección y justificación de la técnica y método de electroanálisis a emplear en función del análisis a realizar.</li> <li>– Comparación y adecuación de las técnicas y métodos de electroanálisis existentes a los medios disponibles en el laboratorio.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Principios y características del electroanálisis.</li> <li>– Clasificación de los métodos electroquímicos.</li> <li>– Parámetros que intervienen en las analíticas electroquímicas.</li> <li>– Factores que condicionan la selección de la técnica de electroanálisis.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconocimiento y valoración de la iniciativa en la selección del tipo de análisis.</li> <li>– Actitud positiva ante nuevos métodos de trabajo y normativa a cumplir.</li> <li>– Valoración de la coordinación y el trabajo en equipo en análisis complejos proponiendo posibles asociaciones de técnicas y personal.</li> </ul>

## 2. PREPARACIÓN DE EQUIPOS, REACTIVOS Y MUESTRAS PARA ELECTROANÁLISIS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de las operaciones de toma de muestra y su preparación.</li> <li>- Preparación de reactivos en concentraciones adecuadas.</li> <li>- Realización de la puesta a punto de equipos e instrumentos de electroanálisis a utilizar.</li> <li>- Justificación de posibles modificaciones en los valores de las variables que intervienen en la técnica de electroanálisis para mejorar los resultados de los análisis.</li> <li>- Aplicación de métodos de calibrado y realización de cálculos numéricos y gráficos, mediante curvas de calibrado, para la cuantificación del pronóstico.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acondicionado de las muestras para el electroanálisis.</li> <li>- Puesta a punto y funcionamiento de equipos e instrumentos de electroanálisis.</li> <li>- Mantenimiento y limpieza de los equipos de electroanálisis.</li> <li>- Riesgos laborales asociados a la preparación del análisis por métodos electroquímicos.</li> <li>- Riesgos medioambientales asociados a la preparación del análisis por métodos electroquímicos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulcritud y orden en la realización de la puesta en marcha de equipos de electroanálisis y preparación de muestras y reactivos.</li> <li>- Rigor y autonomía en la realización de la puesta en marcha de equipos de electroanálisis y preparación de muestras y reactivos.</li> <li>- Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos de electroanálisis.</li> <li>- Evaluación de los riesgos asociados a los equipos de electroanálisis.</li> </ul>

## 3. ANALISIS DE MUESTRAS POR TÉCNICAS DE ELECTROANÁLISIS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de métodos electroquímicos: métodos electroquímicos directos y valoraciones electroquímicas.</li> <li>- Identificación de sustancias mediante patrones de referencia y otros medios para la interpretación de resultados.</li> <li>- Obtención de curvas de calibrado según el rango de análisis correspondiente y cuantificación de los analitos mediante las mismas.</li> <li>- Detección de anomalías e interferencias en el desarrollo del procedimiento, identificándolas y corrigiéndolas</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leyes electroquímicas.</li> <li>- Potenciometría.</li> <li>- Conductimetría.</li> <li>- Electrogravimetría.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por el cumplimiento de normas de seguridad e higiene asociadas a los productos a manipular e instrumental a utilizar.</li> <li>- Pulcritud y orden en la realización del análisis.</li> <li>- Rigor y autonomía en la realización de los análisis.</li> <li>- Actitud positiva ante nuevos métodos de trabajo y normativa a cumplir.</li> </ul>



#### 4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ELECTROANÁLISIS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de los registros y gráficas de datos de distintas técnicas de electroanálisis en un análisis cualitativo y/o cuantitativo.</li> <li>- Realización de cálculos numéricos y gráficos para la identificación y/o cuantificación del pronóstico.</li> <li>- Utilización de medios para registrar datos y resultados en diferentes soportes.</li> <li>- Tratamiento y/o eliminación de residuos según los procedimientos establecidos en los protocolos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criterios para garantizar la trazabilidad, la eliminación y el tratamiento de residuos.</li> <li>- Programas de tratamiento informático de los datos.</li> <li>- Tablas de datos y gráficos de propiedades químicas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la interpretación de los resultados.</li> <li>- Actitud positiva ante nuevos métodos de trabajo y normativa a cumplir.</li> <li>- Valoración de la importancia de la adecuada eliminación y/o tratamiento de residuos.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Métodos ópticos de análisis químico</b>	Duración	90
Código	006723		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Análisis instrumental	Duración	200
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Métodos electroquímicos de análisis	Duración	50
	Métodos de separación en análisis químico		60

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Selecciona las técnicas instrumentales ópticas relacionando éstas con los parámetros y rango que se han de medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los distintos métodos y técnicas ópticas de análisis.
- b) Se han valorado las características del análisis requerido de acuerdo a las exigencias de calidad.
- c) Se ha establecido el rango del análisis según los criterios requeridos.
- d) Se han definido los parámetros que hay que medir en el análisis en función de los equipos ópticos de análisis seleccionados.
- e) Se han valorado los condicionantes de la muestra para seleccionar la técnica.
- f) Se ha consultado documentación técnica para seleccionar el método y la técnica óptica de análisis más adecuada.
- g) Se han establecido los tiempos y recursos necesarios para cada etapa analítica según la técnica seleccionada.
- h) Se han identificado los riesgos inherentes al método de trabajo y técnica óptica de análisis seleccionados.

2. Prepara equipos ópticos de análisis instrumental, materiales, muestras y reactivos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes del equipo óptico de análisis relacionándolos con su funcionamiento.
- b) Se ha comprobado el correcto funcionamiento del equipo óptico de análisis, adaptándolo al analito.
- c) Se ha comprobado la calibración del equipo óptico de análisis valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- d) Se han seleccionado los accesorios en función del análisis.
- e) Se han seleccionado los reactivos teniendo en cuenta las propiedades y la calidad requerida para el análisis.
- f) Se han pesado los reactivos con la precisión requerida según el tipo de análisis.
- g) Se han utilizado los patrones adecuados teniendo en cuenta su calidad y las reacciones que implican.
- h) Se han tratado las muestras para prevenir o minimizar posibles interferencias.
- i) Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos ópticos de análisis.
- j) Se han identificado las fichas de seguridad de los reactivos para conocer la utilización, propiedades y peligrosidad de los mismos.

3. Analiza muestras aplicando técnicas ópticas de análisis instrumental.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha consultado el procedimiento normalizado de trabajo para la realización del análisis.
- b) Se ha analizado el número de muestras adecuado.
- c) Se ha seguido la secuencia correcta de realización del análisis.
- d) Se han utilizado las unidades de medida correctas al realizar la lectura del instrumento.
- e) Se han utilizado blancos para corregir los errores sistemáticos.
- f) Se han indicado las leyes que rigen cada tipo de análisis.
- g) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del análisis.
- h) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.
- i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales.

4. Interpreta los resultados del análisis por métodos ópticos, comparando los valores obtenidos con la normativa aplicable u otros criterios establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado correctamente los cálculos para obtener el resultado.
- b) Se han calculado las incertidumbres, especificándolas, identificando sus fuentes y cuantificándolas.
- c) Se han aplicado criterios de aceptación y rechazo de datos sospechosos.
- d) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamiento de datos para la obtención del resultado.
- e) Se han manejado correctamente tablas de diversas constantes y parámetros químicos de sustancias.
- f) Se han identificado los valores de referencia según el analito analizado.
- g) Se ha relacionado la incertidumbre de los resultados con la calidad del proceso analítico.
- h) Se han analizado las causas que explican los errores detectados tras la evaluación de los resultados.
- i) Se ha consultado normativa aplicable a la sustancia.
- j) Se han redactado informes técnicos de la forma establecida.

## CONTENIDOS

### 1. SELECCIÓN DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES ÓPTICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Selección de criterios previos para el análisis con respecto a los parámetros analíticos requeridos.</li> <li>– Selección y justificación de la técnica y método óptico de análisis a emplear en función del análisis a realizar.</li> <li>– Comparación y adecuación de las técnicas y métodos ópticos de análisis existentes a los medios disponibles en el laboratorio.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Principios y características de los métodos ópticos de análisis.</li> <li>– Clasificación de los métodos ópticos de análisis: espectroscópicos y no espectroscópicos.</li> <li>– Parámetros que intervienen en las analíticas por métodos ópticos.</li> <li>– Factores que condicionan la selección de la técnica óptica de análisis.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconocimiento y valoración de la iniciativa en la selección del tipo de análisis.</li> <li>– Actitud positiva ante nuevos métodos de trabajo y normativa a cumplir.</li> <li>– Valoración de la coordinación y el trabajo en equipo en análisis complejos proponiendo posibles asociaciones de técnicas y personal.</li> </ul>

## 2. PREPARACIÓN DE EQUIPOS, REACTIVOS Y MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS POR MÉTODOS ÓPTICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realización de las operaciones de toma de muestra y su preparación.</li> <li>– Preparación de reactivos en concentraciones adecuadas.</li> <li>– Realización de la puesta a punto de equipos e instrumentos ópticos de análisis a utilizar.</li> <li>– Justificación de posibles modificaciones en los valores de las variables que intervienen en la técnica óptica de análisis para mejorar los resultados de los análisis.</li> <li>– Aplicación de métodos de calibrado y realización de cálculos numéricos y gráficos, mediante curvas de calibrado, para la cuantificación del pronóstico.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acondicionado de las muestras para el análisis instrumental por métodos ópticos.</li> <li>– Puesta a punto y funcionamiento de equipos e instrumentos.</li> <li>– Mantenimiento y limpieza de los equipos ópticos de análisis instrumental.</li> <li>– Riesgos laborales asociados a la preparación del análisis.</li> <li>– Riesgos medioambientales asociados a la preparación del análisis.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pulcritud y orden en la realización de la puesta en marcha de equipos ópticos de análisis y preparación de muestras y reactivos.</li> <li>– Rigor y autonomía en la realización de la puesta en marcha de equipos ópticos de análisis y preparación de muestras y reactivos.</li> <li>– Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos ópticos de análisis.</li> <li>– Evaluación de los riesgos asociados a los equipos ópticos de análisis.</li> </ul>

## 3. ANALISIS DE MUESTRAS POR TÉCNICAS ÓPTICAS DE ANÁLISIS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicación de técnicas espectroscópicas y no espectroscópicas de análisis.</li> <li>– Identificación de sustancias mediante patrones de referencia y otros medios para la interpretación de resultados.</li> <li>– Obtención de curvas de calibrado según el rango de análisis correspondiente y cuantificación de los analitos mediante las mismas.</li> <li>– Detección de anomalías e interferencias en el desarrollo del procedimiento, identificándolas y corrigiéndolas</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Turbidimetría y nefelometría.</li> <li>– Refractometría.</li> <li>– Polarimetría.</li> <li>– Espectrofotometría ultravioleta-visible.</li> <li>– Espectroscopía de emisión de plasma por acoplamiento inductivo (ICP).</li> <li>– Espectrofotometría de absorción atómica.</li> <li>– Espectroscopía infrarroja.</li> <li>– Espectroscopía de masas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interés por el cumplimiento de normas de seguridad e higiene asociadas a los productos a manipular e instrumental a utilizar.</li> <li>– Pulcritud y orden en la realización del análisis.</li> <li>– Rigor y autonomía en la realización de los análisis.</li> </ul>

	– Actitud positiva ante nuevos métodos de trabajo y normativa a cumplir.
--	--

#### 4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS POR MÉTODOS ÓPTICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interpretación de los registros y gráficas de datos de distintas técnicas ópticas de análisis en un análisis cualitativo y/o cuantitativo.</li> <li>– Realización de cálculos numéricos y gráficas para la identificación y/o cuantificación del pronóstico.</li> <li>– Utilización de medios para registrar datos y resultados en diferentes soportes.</li> <li>– Tratamiento y/o eliminación de residuos según los procedimientos establecidos en los protocolos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Criterios para garantizar la trazabilidad, la eliminación y el tratamiento de residuos.</li> <li>– Programas de tratamiento informático de los datos.</li> <li>– Tablas de datos y gráficas de propiedades químicas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Valoración de la interpretación de los resultados.</li> <li>– Actitud positiva ante nuevos métodos de trabajo y normativa a cumplir.</li> <li>– Valoración de la importancia de la adecuada eliminación y/o tratamiento de residuos.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	Métodos de separación en análisis químico	Duración	60
Código	006733		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Análisis instrumental	Duración	200
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Métodos ópticos de análisis químico	Duración	90
	Métodos electroquímicos de análisis		50

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Selecciona las técnicas instrumentales de separación relacionando éstas con los parámetros y rango que se han de medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los distintos métodos y técnicas instrumentales de separación.
- b) Se han valorado las características del análisis requerido de acuerdo a las exigencias de calidad.
- c) Se ha establecido el rango del análisis según los criterios requeridos.
- d) Se han definido los parámetros que hay que medir en el análisis en función de los equipos instrumentales de separación seleccionados.
- e) Se han valorado los condicionantes de la muestra para seleccionar la técnica.
- f) Se ha consultado documentación técnica para seleccionar el método y la técnica de separación más adecuada.
- g) Se han establecido los tiempos y recursos necesarios para cada etapa analítica según la técnica seleccionada.
- h) Se han identificado los riesgos inherentes al método de trabajo y técnica de separación seleccionados.

2. Prepara equipos instrumentales de separación, materiales, muestras y reactivos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes del equipo de separación relacionándolos con su funcionamiento.
- b) Se ha comprobado el correcto funcionamiento del equipo de separación, adaptándolo al analito.
- c) Se ha comprobado la calibración del equipo de separación valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- d) Se han seleccionado los accesorios en función del análisis.
- e) Se han seleccionado los reactivos teniendo en cuenta las propiedades y la calidad requerida para el análisis.
- f) Se han pesado los reactivos con la precisión requerida según el tipo de análisis.
- g) Se han utilizado los patrones adecuados teniendo en cuenta su calidad y las reacciones que implican.
- h) Se han tratado las muestras para prevenir o minimizar posibles interferencias.
- i) Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.
- j) Se han identificado las fichas de seguridad de los reactivos para conocer la utilización, propiedades y peligrosidad de los mismos.

3. Analiza muestras aplicando técnicas analíticas instrumentales de separación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha consultado el procedimiento normalizado de trabajo para la realización del análisis.
- b) Se ha analizado el número de muestras adecuado.
- c) Se ha seguido la secuencia correcta de realización del análisis.
- d) Se han utilizado las unidades de medida correctas al realizar la lectura del instrumento.
- e) Se han utilizado blancos para corregir los errores sistemáticos.
- f) Se han indicado las leyes que rigen cada tipo de análisis.
- g) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del análisis.
- h) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.
- i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales.

4. Interpreta los resultados del método de separación, comparando los valores obtenidos con la normativa aplicable u otros criterios establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado correctamente los cálculos para obtener el resultado.
- b) Se han calculado las incertidumbres, especificándolas, identificando sus fuentes y cuantificándolas.
- c) Se han aplicado criterios de aceptación y rechazo de datos sospechosos.
- d) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamiento de datos para la obtención del resultado.
- e) Se han manejado correctamente tablas de diversas constantes y parámetros químicos de sustancias.
- f) Se han identificado los valores de referencia según el analito analizado.
- g) Se ha relacionado la incertidumbre de los resultados con la calidad del proceso analítico.
- h) Se han analizado las causas que explican los errores detectados tras la evaluación de los resultados.
- i) Se ha consultado normativa aplicable a la sustancia.
- j) Se han redactado informes técnicos de la forma establecida.

## CONTENIDOS

### 1. SELECCIÓN DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE SEPARACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Selección de criterios previos para el análisis con respecto a los parámetros analíticos requeridos.</li> <li>– Selección y justificación de la técnica y método de separación a emplear en función del análisis a realizar.</li> <li>– Comparación y adecuación de las técnicas y métodos de separación existentes a los medios disponibles en el laboratorio.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Principios y características del análisis instrumental mediante técnicas de separación.</li> <li>– Clasificación de los métodos de separación.</li> <li>– Parámetros que intervienen en las analíticas por métodos de separación.</li> <li>– Factores que condicionan la selección de la técnica de separación.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconocimiento y valoración de la iniciativa en la selección del tipo de análisis.</li> <li>– Actitud positiva ante nuevos métodos de trabajo y normativa a cumplir.</li> <li>– Valoración de la coordinación y el trabajo en equipo en análisis complejos proponiendo posibles asociaciones de técnicas y personal.</li> </ul>

## 2. PREPARACIÓN DE EQUIPOS, REACTIVOS Y MUESTRAS PARA ANÁLISIS INSTRUMENTAL POR MÉTODOS DE SEPARACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realización de las operaciones de toma de muestra y su preparación.</li> <li>– Preparación de reactivos en concentraciones adecuadas.</li> <li>– Realización de la puesta a punto de equipos e instrumentos de separación a utilizar.</li> <li>– Justificación de posibles modificaciones en los valores de las variables que intervienen en la técnica de separación para mejorar los resultados de los análisis.</li> <li>– Aplicación de métodos de calibrado y realización de cálculos numéricos y gráficos, mediante curvas de calibrado, para la cuantificación del pronóstico.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acondicionado de las muestras para el análisis instrumental por métodos de separación.</li> <li>– Puesta a punto y funcionamiento de equipos e instrumentos para análisis instrumental por métodos de separación.</li> <li>– Mantenimiento y limpieza de los equipos instrumentales de separación.</li> <li>– Riesgos laborales asociados a la preparación del análisis por métodos instrumentales de separación.</li> <li>– Riesgos medioambientales asociados a la preparación del análisis por métodos instrumentales de separación.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pulcritud y orden en la realización de la puesta en marcha de equipos de separación y preparación de muestras y reactivos.</li> <li>– Rigor y autonomía en la realización de la puesta en marcha de equipos de separación y preparación de muestras y reactivos.</li> <li>– Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos de separación.</li> <li>– Evaluación de los riesgos asociados a los equipos de separación.</li> </ul>

## 3. ANALISIS DE MUESTRAS POR TÉCNICAS DE SEPARACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicación de métodos de separación cromatográficos.</li> <li>– Identificación de sustancias mediante patrones de referencia y otros medios para la interpretación de resultados.</li> <li>– Obtención de curvas de calibrado según el rango de análisis correspondiente y cuantificación de los analitos mediante las mismas.</li> <li>– Detección de anomalías e interferencias en el desarrollo del procedimiento, identificándolas y corrigiéndolas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cromatografía de papel, capa fina y columna.</li> <li>– Cromatografía de gases.</li> <li>– Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC).</li> <li>– Cromatografía de intercambio iónico.</li> <li>– Electroforesis.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interés por el cumplimiento de normas de seguridad e higiene asociadas a los productos a manipular e instrumental a utilizar.</li> <li>– Pulcritud y orden en la realización del análisis.</li> <li>– Rigor y autonomía en la realización de los análisis.</li> </ul>



	– Actitud positiva ante nuevos métodos de trabajo y normativa a cumplir.
--	--

#### 4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL POR MÉTODOS DE SEPARACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interpretación de los registros y gráficas de datos de distintas técnicas de separación en un análisis cualitativo y/o cuantitativo.</li> <li>– Realización de cálculos numéricos y gráficas para la identificación y/o cuantificación del pronóstico.</li> <li>– Utilización de medios para registrar datos y resultados en diferentes soportes.</li> <li>– Tratamiento y/o eliminación de residuos según los procedimientos establecidos en los protocolos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Criterios para garantizar la trazabilidad, la eliminación y el tratamiento de residuos.</li> <li>– Programas de tratamiento informático de los datos.</li> <li>– Tablas de datos y gráficas de propiedades químicas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Valoración de la interpretación de los resultados.</li> <li>– Actitud positiva ante nuevos métodos de trabajo y normativa a cumplir.</li> <li>– Valoración de la importancia de la adecuada eliminación y/o tratamiento de residuos.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Preparación de muestras y equipos para realización de ensayos físicos</b>	Duración	50
Código	006812		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Ensayos físicos	Duración	132
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Ensayos físicos de materiales; destructivos y no destructivos	Duración	82

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.

Criterios de evaluación:

- Se ha planificado el proceso analítico identificando cada una de sus etapas.
- Se ha interpretado la normativa o bibliografía adecuada al tipo de material.
- Se han definido las propiedades de los materiales y los parámetros físicos.
- Se han identificado los diferentes tipos de ensayos físicos.
- Se han analizado los procedimientos de preparación de probetas.
- Se han ajustado las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.
- Se ha identificado el tipo de material objeto del ensayo y sus características.
- Se han relacionado las características del material y su uso con los parámetros analizados.
- Se ha actuado bajo normas y procedimientos de seguridad.
- Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.

2. Prepara los equipos, interpretando sus elementos constructivos y su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que se ha de medir.
- Se han descrito los elementos constructivos del equipo indicando la función de cada uno de los componentes.
- Se ha comprobado el correcto funcionamiento del equipo, efectuando el mantenimiento básico de éste.
- Se ha adaptado el equipo al parámetro que se ha de medir y al tipo de material.
- Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.
- Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.

### CONTENIDOS

#### 1. PREPARACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LOS ENSAYOS FÍSICOS

procedimentales	– Construcción e Interpretación de diagramas de equilibrio.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de las diferentes estructuras de los materiales sólidos relacionándolas con sus propiedades.</li> <li>- Identificación y clasificación de materiales.</li> <li>- Determinación de las propiedades más importantes en cada material.</li> <li>- Clasificación de los tratamientos superficiales atendiendo al tipo de protección a obtener.</li> <li>- Etiquetado y almacenamiento de residuos.</li> <li>- Análisis de la influencia que tienen sobre las propiedades de una materia los diferentes métodos de procesado.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de enlaces químicos: iónico, covalente y metálico.</li> <li>- Cambios de estado y constantes físicas.</li> <li>- Fundamento de los diferentes tipos de ensayos físicos.</li> <li>- Tipos de materiales:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características.</li> <li>• Propiedades.</li> <li>• Aplicaciones.</li> <li>• Métodos de obtención.</li> <li>• Composiciones.</li> <li>• Tratamientos.</li> </ul> </li> <li>- Tratamientos térmicos: clasificación, diagramas de equilibrio, componentes y constituyentes.</li> <li>- Corrosión y Protección: mecanismo de la corrosión. Propagación de la corrosión.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por el cumplimiento con la normativa de seguridad y de intervención en el proceso.</li> <li>- Autonomía en la resolución de problemas eventuales.</li> <li>- Diligencia con las instrucciones que recibe tanto en su interpretación como en su ejecución.</li> </ul>

## 2. PREPARACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYOS FÍSICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo y uso de los distintos equipos.</li> <li>- Interpretación de los esquemas básicos de aparatos de medida.</li> <li>- Descripción de las prestaciones del aparato, determinando con los patrones apropiados la fiabilidad del resultado y utilizando, en su caso, curvas de calibración.</li> <li>- Organización de las operaciones de mantenimiento y calibrado.</li> <li>- Organización del ensayo analizando las diferentes disponibilidades del laboratorio.</li> <li>- Selección e interpretación de las normas oficiales redactando procedimientos normalizados de trabajo para su utilización interna.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos para la realización de ensayos y pruebas.</li> <li>- Técnicas y procedimientos de mantenimiento básico.</li> <li>- Riesgos asociados a los equipos de ensayos físicos.</li> <li>- Regulación de parámetros y calibrado de equipos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valoración de la necesidad de la calibración de los equipos como primer paso para obtener unos resultados fiables.</li><li>- Valoración de la necesidad del mantenimiento de los aparatos y equipos en perfectas condiciones de uso.</li></ul>
--	--

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Ensayos físicos de materiales; destructivos y no destructivos</b>	Duración	82
Código	006822		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Ensayos físicos	Duración	120
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de muestras y equipos para realización de ensayos físicos	Duración	50

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 1. Analiza muestras aplicando las técnicas de ensayos físicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los distintos tipos de ensayo según los parámetros.
- b) Se han identificado las leyes físicas que rigen cada tipo de ensayo.
- c) Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.
- d) Se ha ensayado el número de probetas adecuado, siguiendo la secuencia correcta de ejecución.
- e) Se ha identificado un acero o fundición por su observación microscópica.
- f) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.
- g) Se han aplicado las normas de competencia técnica.
- h) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.
- i) Se han registrado los datos de forma adecuada (tablas, gráficas, entre otros), aplicado programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.

### 2. Analiza los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado los cálculos para obtener el resultado, considerado las unidades adecuadas para cada variable.
- b) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos para la obtención del resultado.
- c) Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de las probetas ensayadas o las medidas ejecutadas y la precisión de la medida (desviación estándar, varianza, entre otros.).
- d) Se han manejado correctamente tablas de características de materiales.
- e) Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia del mismo material.
- f) Se ha aplicado la normativa sobre materiales, según el uso que se le va a dar.
- g) Se ha analizado si el material ensayado cumple la normativa vigente o las especificaciones dadas por el fabricante.
- h) Se han reflejado los datos en los informes técnicos de la forma establecida en el laboratorio.
- i) Se han presentado los informes en la forma y el tiempo establecidos.
- j) Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.

## CONTENIDOS

### 1. ANALISIS DE MUESTRAS POR ENSAYOS FÍSICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de los ensayos que se deberán realizar dependiendo del tipo de material y de la propiedad a determinar, relacionándolos con el equipo a utilizar.</li> <li>- Preparación de probetas de diferentes materiales y realización de ensayos físicos.</li> <li>- Preparación de probetas metalográficas de diferentes materiales, con diferentes tratamientos, seleccionando el ataque adecuado.</li> <li>- Observación microscópica de probetas metalográficas, elaborando conclusiones.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de los ensayos físicos.</li> <li>- Ensayos físicos de características de materiales. Ensayos mecánicos: ensayos destructivos y ensayos no destructivos o de defectos.</li> <li>- Ensayos Metalográficos y Espectrográficos.</li> <li>- Procesos de deterioro de materiales y su influencia en las propiedades del mismo.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoraciones del orden y limpieza durante las fases del proceso.</li> <li>- Interés por la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas en el G.L.P.</li> <li>- Interés por la aplicación de la normativa de protección ambiental.</li> </ul>

### 2. ANALISIS DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS FISICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.</li> <li>- Manejo de tablas de datos y gráficos de propiedades físicas.</li> <li>- Análisis de los registros e interpretación de los gráficos.</li> <li>- Validación de los resultados obtenidos por comparación con patrones y tablas.</li> <li>- Realización de informes con los resultados obtenidos.</li> <li>- Justificación de la variación de propiedades en el proceso de deterioro.</li> <li>- Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades y cambio de unidades.</li> <li>- Datos y tratamiento estadístico de resultados.</li> <li>- Boletines de análisis. Complimentación.</li> <li>- Métodos de interpretación de registros y gráficos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigurosidad en la presentación de informes</li> <li>- Compromiso con la calidad en el desarrollo del trabajo.</li> <li>- Autonomía en la realización e interpretación de los análisis de resultados.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Preparación de muestras y equipos para realización de ensayos fisicoquímicos</b>	Duración	50
Código	006912		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Ensayos fisicoquímicos	Duración	132
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos	Duración	82

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1 Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito los principios de la Termodinámica.
- Se han caracterizado los estados sólido, líquido y gaseoso de la materia.
- Se han identificado los diferentes tipos de ensayos fisicoquímicos.
- Se han definido las constantes fisicoquímicas que caracterizan a las sustancias.
- Se ha relacionado el valor de las constantes fisicoquímicas de una sustancia con su pureza.
- Se ha acondicionado la muestra para el análisis según sus características y los parámetros que se han de medir, siguiendo el protocolo establecido.
- Se han interpretado diagramas de cambios de estado de la materia.
- Se han establecido las propiedades de las disoluciones, determinando cómo varían las constantes fisicoquímicas con respecto a las sustancias puras.
- Se ha planificado el proceso analítico identificando cada una de sus etapas y sus riesgos asociados.
- Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.

2. Prepara equipos para ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.

Criterios de evaluación:

- Se ha indicado la función de cada uno de los componentes del equipo.
- Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que se ha de medir.
- Se ha efectuado el mantenimiento de los equipos comprobando su correcto funcionamiento.
- Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- Se han preparado los montajes necesarios para ejecutar el ensayo.
- Se ha valorado la necesidad de mantener los equipos en perfectas condiciones de uso.
- Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- Se ha aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.

## CONTENIDOS

### 1. PREPARACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de normas de seguridad y salud laboral.</li> <li>- Aplicación de los principios de la termodinámica para explicar propiedades de la materia.</li> <li>- Realización de cálculos numéricos relativos a los principios de la termodinámica.</li> <li>- Preparación de la muestra para el ensayo fisicoquímico.</li> <li>- Valoración de la toma de muestra respecto a las condiciones de ensayo.</li> <li>- Toma de muestra representativa.</li> <li>- Interpretación de diagramas de equilibrio de sustancias puras.</li> <li>- Interpretación de diagrama de fases de dos o más sustancias.</li> <li>- Realización de ejercicios relativos a disoluciones y sus propiedades.</li> <li>- Realización de curvas de solubilidad.</li> <li>- Utilización de gráficos y tablas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Termodinámica: principios, reacciones endotérmicas y exotérmicas, termometría.</li> <li>- Tipos de muestra.</li> <li>- Muestra representativa.</li> <li>- Condiciones de ensayo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrios de fases.</li> <li>• Cambios de fase en sistemas de uno y más de un componente.</li> <li>• Regla de la palanca.</li> <li>• Sistemas de dos componentes: vapor-líquido, líquido-sólido.</li> <li>• Sistemas de tres componentes.</li> <li>• Estado de la materia y sus propiedades.</li> <li>• Estado sólido.</li> <li>• Estado líquido.</li> <li>• Estado gaseoso.</li> <li>• Disoluciones.</li> </ul> </li> <li>- Diagramas de solubilidad.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de seguridad y salud laboral.</li> <li>- Actitud positiva, participativa y cooperante en el trabajo en grupo.</li> </ul>

### 2. PREPARACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo y uso de los equipos de ensayo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación de un instrumento de medida a la propiedad a medir.</li> <li>• Justificación del uso de un instrumento en la aplicación de una técnica.</li> <li>• Descripción de los componentes del aparato y misión de cada uno de ellos.</li> <li>• Descripción de las prestaciones del aparato.</li> <li>• Montaje del aparato.</li> </ul> </li> <li>- Mantenimiento básico:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización y limpieza del aparato.</li> </ul> </li> <li>- Calibración de los distintos equipos.</li> <li>- Realización de curvas de calibrado.</li> </ul>
-----------------	---



<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de ensayo para medir:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad.</li> <li>• Viscosidad.</li> <li>• Tensión superficial.</li> <li>• Temperatura.</li> <li>• Masa.</li> <li>• Volumen.</li> <li>• Calor específico, latente, etc.</li> <li>• Presión osmótica.</li> <li>• Puntos de fusión.</li> </ul> </li> <li>- Métodos de calibrado de los equipos. Curvas de calibrado.</li> <li>- Riesgos asociados a los equipos de ensayos fisicoquímicos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Químico.</li> <li>• Eléctrico.</li> </ul> </li> <li>- Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.</li> </ul>
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por el mantenimiento del aparato limpio y en buenas condiciones.</li> <li>- Interés por la aplicación de las normas de seguridad, orden y limpieza en la preparación de los equipos para ensayos fisicoquímicos.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos</b>	Duración	82
Código	006922		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Ensayos fisicoquímicos	Duración	132
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de muestras y equipos para realización de ensayos fisicoquímicos	Duración	50

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 1. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las leyes que rigen cada tipo de ensayo.
- b) Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.
- c) Se ha establecido la secuencia correcta de ejecución del ensayo.
- d) Se ha ensayado el número de muestras adecuado.
- e) Se han aplicado las normas de competencia técnica en la ejecución del ensayo.
- f) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.
- g) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.
- h) Se han registrado los datos de forma adecuada (tablas, gráficas...), aplicando programas informáticos u otros soportes.
- i) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

### 2. Evalúa los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los cálculos necesarios para obtener el resultado.
- b) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamientos de datos para la obtención del resultado.
- c) Se han considerado las unidades adecuadas para cada variable.
- d) Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de las muestras ensayadas o de las medidas efectuadas y la precisión de la medida (desviación estándar, varianza, entre otros.).
- e) Se han manejado tablas de propiedades fisicoquímicas de sustancias.
- f) Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia de la misma sustancia o con tablas de propiedades fisicoquímicas.
- g) Se ha comprobado si la sustancia ensayada cumple la normativa vigente o las especificaciones dadas por el fabricante.
- h) Se han obtenido conclusiones de identificación o caracterización de la sustancia.
- i) Se han presentado los informes en la forma y el tiempo establecido.
- j) Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.

## CONTENIDOS

### 1. ANÁLISIS DE MUESTRAS MEDIANTE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo.</li> <li>- Ejecución de ensayos.</li> <li>- Determinación de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coeficiente de dilatación de un gas.</li> <li>• Densidad de sólidos y líquidos.</li> <li>• Viscosidad.</li> <li>• Tensión superficial.</li> <li>• Calor específico.</li> <li>• Puntos de fusión.</li> </ul> </li> <li>- Determinación y ejecución del método más adecuado para caracterizar cada sustancia.</li> <li>- Aplicación de normas de competencia técnica.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principio físico de los distintos tipos de ensayo. Principio de Arquímedes, etc.</li> <li>- Transvase de productos químicos.</li> <li>- Almacenamiento de productos químicos.</li> <li>- Gestión de los residuos generados.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por la aplicación de las normas de seguridad, orden y limpieza en la realización de los trabajos.</li> <li>- Iniciativa en el desarrollo del ensayo.</li> <li>- Autonomía en la toma de decisiones.</li> </ul>

### 2. EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación y registro de datos.</li> <li>- Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.</li> <li>- Realización de ejercicios de gráficos y de curvas de calibrado. Interpretación de gráficos.</li> <li>- Interpretación de curvas de calibrado, de gráficos y tablas y de ábacos.</li> <li>- Cumplimentación de boletines de análisis.</li> <li>- Realización de informes.</li> <li>- Aseguramiento de la calidad.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de datos. Método científico.</li> <li>- Programas informáticos de tratamiento de datos.</li> <li>- Tipos de gráficas más utilizadas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ábacos.</li> <li>• Estadística.</li> </ul> </li> <li>- Informe, partes que los componen.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de informes en el tiempo establecido.</li> <li>- Rigor en la entrega de los informes.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Preparación de equipos, medios de cultivo y muestras para análisis microbiológicos</b>	Duración	45
Código	007013		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Ensayos microbiológicos	Duración	180
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Análisis microbiológicos de aguas y muestras ambientales	Duración	80
	Análisis microbiológicos de alimentos		55

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### 1. Prepara muestras y medios de cultivo relacionándolos con la técnica de análisis microbiológico.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los microorganismos en diferentes familias en función de sus características.
- Se han clasificado los medios de cultivo describiendo sus propiedades.
- Se han identificado las condiciones de asepsia y esterilización que hay que seguir en el proceso de análisis.
- Se ha sometido la muestra a las operaciones de preparación y homogenización.
- Se han efectuado las diluciones necesarias según la carga microbiana esperada en la muestra.
- Se han preparado los medios de cultivo y el material de forma apropiada para su esterilización en autoclave, efectuando el control de esterilidad.
- Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos asociados al trabajo en microbiología.
- Se han esterilizado los residuos para su posterior eliminación.

#### 2. Prepara los equipos identificando sus componentes y su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el material y los equipos propios de un laboratorio de microbiología.
- Se han descrito los componentes y los principios de funcionamiento de los equipos.
- Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.
- Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.
- Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- Se han adoptado las medidas de seguridad laboral en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.
- Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.

## CONTENIDOS

### 1. PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS Y MEDIOS DE CULTIVO PARA ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma, transporte y preparación de muestras para el análisis.</li> <li>- Manipulación y esterilización del material específico de microbiología.</li> <li>- Selección de medios de cultivo.</li> <li>- Esterilización y preparación de medios.</li> <li>- Control de esterilidad de medios y materiales.</li> <li>- Utilización de equipos de protección individual y colectiva.</li> <li>- Tratamiento y eliminación de residuos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de microorganismos. Clasificación. Diferencias y semejanzas.</li> <li>- Técnicas de toma y transporte de muestras. Tipos de envases. Homogenización y dilución.</li> <li>- Medios de cultivo y usos. Técnica general de preparación de los medios de cultivo.</li> <li>- Condiciones de asepsia y esterilización. Métodos de descontaminación y control de esterilidad.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia de las normas de seguridad biológica.</li> <li>- Orden, limpieza y método en las actividades del laboratorio.</li> <li>- Capacidad para el trabajo en grupo.</li> <li>- Autonomía e iniciativa.</li> </ul>

### 2. PREPARACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA LOS ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puesta en funcionamiento de los equipos.</li> <li>- Regulación de los parámetros y calibrado de equipo.</li> <li>- Limpieza y esterilización de equipo.</li> <li>- Control de esterilidad de equipos y zonas de trabajo.</li> <li>- Mantenimiento básico de los equipos de microbiología.</li> <li>- Tratamiento y eliminación de residuos.</li> <li>- Utilización de equipos de protección individual y colectiva.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales y aparatos del laboratorio de microbiología.</li> <li>- Condiciones de asepsia y esterilización.</li> <li>- Métodos de descontaminación y control de esterilidad en equipos.</li> <li>- Riesgos asociados a los equipos de ensayos microbiológicos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia de la correcta asepsia y calibración de los equipos.</li> <li>- Orden, limpieza y método en las actividades del laboratorio.</li> <li>- Capacidad para el trabajo en grupo.</li> <li>- Autonomía e iniciativa.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Análisis microbiológicos de aguas y muestras ambientales</b>	Duración	80
Código	007023		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Ensayos microbiológicos	Duración	180
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de equipos, medios de cultivo y muestras para análisis microbiológicos	Duración	45
	Análisis microbiológicos de alimentos		55

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Efectúa ensayos microbiológicos de aguas y muestras ambientales aplicando las técnicas analíticas correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los tipos y características de los microscopios.
- b) Se han descrito las técnicas de tinción y observación.
- c) Se han observado preparaciones microscópicas de muestras de aguas y ambientales para el estudio y tipificación microbiológica.
- d) Se han descrito las etapas de ejecución del ensayo en muestras de aguas y ambientales, caracterizando los distintos tipos de recuento.
- e) Se han aplicado distintas técnicas de siembra y aislamiento a partir de muestras de aguas y ambientales, incubando las muestras sembradas y considerando los parámetros de incubación apropiados al tipo de microorganismo.
- f) Se han aplicado distintas técnicas de recuento teniendo en cuenta la carga microbiológica esperada.
- g) Se han aplicado pruebas de identificación y caracterización bacteriana.
- h) Se han aplicado procedimientos normalizados de trabajo a los distintos ensayos.
- i) Se han relacionado las bacterias patógenas presentes en el agua y en el ambiente con el tipo de toxina y las enfermedades que pueden producir.
- j) Se han utilizado las bacterias como marcadores de calidad sanitaria del agua.

2. Evalúa los resultados de los ensayos microbiológicos de aguas y muestras ambientales, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado los cálculos para obtener el recuento microbiano.
- b) Se han utilizado bases de datos informatizadas para la identificación bacteriana.
- c) Se han interpretado correctamente las tablas de número más probable.
- d) Se han representado curvas de calibración para recuento.
- e) Se ha expresado el resultado empleando la notación correcta.
- f) Se ha considerado la importancia de los resultados obtenidos y su posible repercusión.
- g) Se ha consultado normativa aplicable, determinando si la muestra de agua o ambiental analizada cumple la normativa vigente o los criterios microbiológicos de referencia.
- h) Se han reflejado los resultados en un informe técnico de la forma establecida en el laboratorio.
- i) Se ha interpretado correctamente las variables asociadas a un programa de muestreo de dos o tres clases.
- j) Se ha considerado la importancia de asegurar la trazabilidad en todo el proceso.

## CONTENIDOS

### 1. EJECUCIÓN DE ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS EN AGUAS Y MUESTRAS AMBIENTALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo del microscopio.</li> <li>- Realización de siembra y resiembra de microorganismos a partir de muestras de aguas y ambientales.</li> <li>- Crecimiento e incubación de los microorganismos presentes en muestras de aguas y ambientales en las condiciones apropiadas a cada muestra.</li> <li>- Obtención de cultivos puros de muestras de aguas y ambientales.</li> <li>- Identificación de los microorganismos mediante pruebas bioquímicas y baterías de test comerciales.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayos mediante técnicas microbiológicas rápidas.</li> <li>- Fundamentos y etapas del análisis microbiológico de aguas y muestras ambientales.</li> <li>- Técnicas de recuento de microorganismos.</li> <li>- Identificación y caracterización bacteriana.</li> <li>- Antibiógramas.</li> <li>- Pruebas bioquímicas de identificación y sistemas comerciales multiprueba.</li> <li>- Microorganismos marcadores (indicadores e índices).</li> <li>- Microbiología de muestras atmosféricas.</li> <li>- Principales grupos de microorganismos en aguas superficiales y residuales.</li> <li>- Pruebas microbiológicas de contaminación ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilización para aplicar las normas de higiene y asepsia en el análisis microbiológico.</li> <li>- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.</li> <li>- Orden, limpieza y método en las actividades de laboratorio.</li> <li>- Seguimiento de los PNTs.</li> <li>- Cumplimiento de las BPLs.</li> </ul>

### 2. EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS DE AGUAS Y MUESTRAS AMBIENTALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de datos.</li> <li>- Tratamiento estadístico y/o informático de los datos.</li> <li>- Complimentación de boletines de análisis.</li> <li>- Representación de curvas de calibración para el recuento.</li> <li>- Cálculo de los resultados.</li> <li>- Redacción y presentación de informes.</li> <li>- Valoración del resultado consultando normativa aplicable o criterios microbiológicos.</li> <li>- Utilización de tablas Número Más Probable.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazabilidad y calidad analítica.</li> <li>- Registro y control de la información referente al análisis.</li> <li>- Normativa básica aplicada al análisis microbiológico de aguas y muestras ambientales.</li> <li>- Criterios microbiológicos de referencia.</li> <li>- Bases de datos informatizadas para la identificación de microorganismos.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aseguramiento de la trazabilidad.</li><li>- Interés por el cumplimiento de las BPL.</li><li>- Seguimiento de los PNT.</li><li>- Capacidad para el trabajo en grupo.</li></ul>



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Análisis microbiológicos de alimentos</b>	Duración	55
Código	007033		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Ensayos microbiológicos	Duración	180
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Preparación de equipos, medios de cultivo y muestras para análisis microbiológicos	Duración	45
	Análisis microbiológicos de aguas y muestras ambientales		80

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Efectúa ensayos microbiológicos de muestras de alimentos aplicando las técnicas analíticas correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los tipos y características de los microscopios.
- b) Se han descrito las técnicas de tinción y observación.
- c) Se han observado preparaciones microscópicas de muestras alimentos para el estudio y tipificación microbiológica.
- d) Se han descrito las etapas de ejecución del ensayo en muestras de alimentos, caracterizando los distintos tipos de recuento.
- e) Se han aplicado distintas técnicas de siembra y aislamiento a partir de muestras de alimentos, incubando las muestras sembradas y considerando los parámetros de incubación apropiados al tipo de microorganismo.
- f) Se han aplicado distintas técnicas de recuento teniendo en cuenta la carga microbiológica esperada.
- g) Se han aplicado pruebas de identificación y caracterización bacteriana.
- h) Se han aplicado procedimientos normalizados de trabajo a los distintos ensayos.
- i) Se han relacionado las bacterias patógenas presentes en los alimentos con el tipo de toxina y las enfermedades que pueden producir.
- j) Se han utilizado las bacterias como marcadores de calidad sanitaria de los alimentos.

2. Evalúa los resultados de los ensayos microbiológicos de alimentos, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado los cálculos para obtener el recuento microbiano.
- b) Se han utilizado bases de datos informatizadas para la identificación bacteriana.
- c) Se han interpretado correctamente las tablas de número más probable.
- d) Se han representado curvas de calibración para recuento.
- e) Se ha expresado el resultado empleando la notación correcta.
- f) Se ha considerado la importancia de los resultados obtenidos y su posible repercusión.
- g) Se ha consultado normativa aplicable, determinando si la muestra de alimento analizada cumple la normativa vigente o los criterios microbiológicos de referencia.
- h) Se han reflejado los resultados en un informe técnico de la forma establecida en el laboratorio.
- i) Se ha interpretado correctamente las variables asociadas a un programa de muestreo de dos o tres clases.
- j) Se ha considerado la importancia de asegurar la trazabilidad en todo el proceso.

## CONTENIDOS

### 1. EJECUCIÓN DE ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS EN ALIMENTOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo del microscopio.</li> <li>- Realización de siembra y resiembra de microorganismos a partir de muestras de alimentos.</li> <li>- Crecimiento e incubación de los microorganismos presentes en muestras de alimentos en las condiciones apropiadas a cada muestra.</li> <li>- Obtención de cultivos puros de muestras de alimentos.</li> <li>- Identificación de los microorganismos mediante pruebas bioquímicas y baterías de test comerciales.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayos mediante técnicas microbiológicas rápidas.</li> <li>- Fundamentos y etapas del análisis microbiológico de alimentos.</li> <li>- Técnicas de recuento de microorganismos.</li> <li>- Identificación y caracterización bacteriana.</li> <li>- Antibiógramas.</li> <li>- Pruebas bioquímicas de identificación y sistemas comerciales multiprueba.</li> <li>- Microorganismos marcadores (indicadores e índices)</li> <li>- Microbiología alimentaria.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilización para aplicar las normas de higiene y asepsia en el análisis microbiológico.</li> <li>- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.</li> <li>- Orden, limpieza y método en las actividades de laboratorio.</li> <li>- Seguimiento de los PNTs.</li> <li>- Cumplimiento de las BPLs.</li> </ul>

### 2. EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS DE ALIMENTOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de datos.</li> <li>- Tratamiento estadístico y/o informático de los datos.</li> <li>- Complimentación de boletines de análisis.</li> <li>- Representación de curvas de calibración para el recuento.</li> <li>- Cálculo de los resultados.</li> <li>- Redacción y presentación de informes.</li> <li>- Valoración del resultado consultando normativa aplicable o criterios microbiológicos.</li> <li>- Utilización de tablas Número Más Probable.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazabilidad y calidad analítica.</li> <li>- Registro y control de la información referente al análisis.</li> <li>- Normativa básica aplicada al análisis microbiológico de alimentos.</li> <li>- Criterios microbiológicos de referencia.</li> <li>- Bases de datos informatizadas para la identificación de microorganismos</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aseguramiento de la trazabilidad.</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Interés por el cumplimiento de las BPL.</li><li>- Seguimiento de los PNT.</li><li>- Capacidad para el trabajo en grupo.</li></ul> |
|--|---|

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Identificación de microorganismos y ensayos de mutagenicidad</b>	Duración	30
Código	007112		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Ensayos biotecnológicos	Duración	120
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Biomoléculas portadoras de información. Ingeniería genética y bioinformática	Duración	90

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 1. Identifica microorganismos y proteínas aplicando ensayos inmunológicos y genéticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las principales técnicas inmunológicas, de tipado molecular de microorganismos e inmunoenzimáticas.
- b) Se han descrito las técnicas de preparación de la muestra para ensayos genéticos e inmunológicos.
- c) Se han descrito los materiales, equipos y reactivos implicados en el ensayo.
- d) Se han añadido los diferentes reactivos en orden para identificar los microorganismos.
- e) Se ha aplicado la técnica de electroforesis para aislar ácidos nucleicos y proteínas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación en la realización del ensayo.
- g) Se ha efectuado el informe correspondiente analizando los resultados.
- h) Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos laborales asociados al trabajo en biotecnología.
- i) Se han controlado y eliminado los residuos para su posterior gestión según las normas establecidas.
- j) Se ha mantenido una actitud de respeto al medioambiente en las actividades desarrolladas.

### 2. Identifica agentes tóxicos y mutagénicos aplicando ensayos de toxicidad y mutagénesis.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las principales técnicas de estudio de toxicidad y mutagenicidad.
- b) Se han descrito los medios de cultivo necesarios, relacionando su composición con el fin perseguido.
- c) Se han preparado los equipos, medios de cultivo, materiales y reactivos necesarios para el ensayo.
- d) Se han aplicado a los agentes tóxicos o mutagénicos las diluciones necesarias, que permitan medir sus efectos.
- e) Se ha efectuado la evaluación de la toxicidad o mutagenicidad del agente estudiado.
- f) Se ha efectuado un ensayo negativo para observar la aparición de diferencias significativas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación en la realización del ensayo.
- h) Se ha efectuado el registro de los resultados obtenidos en los soportes adecuados.
- i) Se ha efectuado el informe correspondiente analizando los resultados.
- j) Se han aplicado normas de seguridad laboral y de protección ambiental.

## CONTENIDOS

### 1. IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de técnicas de cultivo y fisiológicas.</li> <li>- Aplicación de técnicas de tipado molecular de microorganismos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de cultivo y fisiológicas.</li> <li>- Técnicas de identificación microbiológicas.</li> <li>- Técnicas de tipado molecular de microorganismos.</li> <li>- Ensayos de tipo inmunológico, serotipado: ELISA, RIA, ....</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orden, limpieza y método en la realización de las operaciones básicas de laboratorio.</li> <li>- Actitud positiva, participativa y cooperante en el trabajo en grupo.</li> <li>- Iniciativa y autonomía.</li> </ul>

### 2. CARACTERIZACIÓN DE AGENTES TÓXICOS Y MUTAGÉNICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de ensayos de toxicidad.</li> <li>- Ejecución de pruebas de susceptibilidad.</li> <li>- Determinación de concentración Mínima inhibitoria (CMI).</li> <li>- Realización de ensayos de mutagenicidad; test de Ames.</li> <li>- Selección y aislamiento de mutantes.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxinas naturales. Principales tóxicos antropogénicos. Toxinas biológicas.</li> <li>- Mutaciones; tipos de mutación.</li> <li>- Agentes mutágenos, tipos.</li> <li>- Métodos de selección y aislamiento de mutantes.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por el cumplimiento de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales.</li> <li>- Orden, limpieza y método en la realización de las operaciones básicas de laboratorio.</li> <li>- Actitud positiva, participativa y cooperante en el trabajo en grupo.</li> <li>- Iniciativa y autonomía.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Biomoléculas portadoras de información. Ingeniería genética y bioinformática</b>	Duración	90
Código	007122		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Ensayos biotecnológicos	Duración	120
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Identificación de microorganismos y ensayos de mutagenicidad	Duración	30

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Extrae proteínas y ácidos nucleicos, relacionando la técnica seleccionada con la matriz de la muestra.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las condiciones de asepsia y de manipulación y eliminación de residuos.
- Se ha preparado la muestra, materiales y reactivos de acuerdo con el material que se va a extraer.
- Se han descrito los materiales y reactivos necesarios para la extracción, explicando la base científica y tecnológica en que se basan.
- Se ha efectuado el calibrado y mantenimiento de los equipos.
- Se han descrito las distintas fases del proceso de extracción.
- Se han añadido los diferentes reactivos en orden para extraer el fragmento de la cadena seleccionado.
- Se han identificado las fuentes de contaminación cruzada de muestras y soportes.
- Se ha efectuado el registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos para su posterior análisis.
- Se han aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.

2. Clona ácidos nucleicos, aplicando los procedimientos de biología molecular.

Criterios de evaluación:

- Se han aplicado técnicas de bioinformática para la búsqueda de información y la realización de simulaciones.
- Se ha descrito cómo se obtiene una secuencia de ácidos nucleicos recombinante usando un diagrama de flujo.
- Se han descrito los materiales y reactivos necesarios, explicando la base científica y tecnológica en que se basan.
- Se han preparado los materiales, equipos y reactivos.
- Se ha efectuado el corte y la unión de fragmentos de ácidos nucleicos empleando enzimas de restricción y ligasas.
- Se ha aplicado la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para aislar y amplificar.
- Se ha identificado el vector de clonación apropiado para el gen aislado.
- Se ha efectuado la introducción del vector en el huésped adecuado.
- Se han preparado medios de cultivo diferenciales que permiten discriminar las células huéspedes con la secuencia nucleotídica recombinante.
- Se han aplicado las normas de seguridad y de protección ambiental.

## CONTENIDOS

### 1. EXTRACCIÓN DE PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del material, reactivos y aparatos del laboratorio de biotecnología.</li> <li>- Preparación de medios y equipos.</li> <li>- Preparación de muestras.</li> <li>- Registro y conservación de muestras.</li> <li>- Aplicación de técnicas de extracción de proteínas.</li> <li>- Aplicación de técnicas de extracción de ácidos nucleicos.</li> <li>- Etiquetado, registro y conservación de los extractos.</li> <li>- Gestión y eliminación de residuos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios de las técnicas de extracción molecular.</li> <li>- Normas de asepsia y seguridad.</li> <li>- Normas de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento de las Normas de asepsia y seguridad, salud laboral y ambientales, atendiendo específicamente a la de Agentes Biológicos y Organismos modificados genéticamente.</li> <li>- Interés por la seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.</li> <li>- Implicación en las tareas encomendadas.</li> </ul>

### 2. IDENTIFICACIÓN, SECUENCIACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS PROTEÍNAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de técnicas electroforéticas de proteínas.</li> <li>- Aplicación de técnicas de tinción y análisis de proteínas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas electroforéticas de proteínas.</li> <li>- Técnicas de tinción y análisis de proteínas.</li> <li>- Tecnología de la secuenciación de proteínas. Bases de datos bioinformáticas.</li> <li>- Ensayos de tipo inmunológico: ELISA, Inmunoblotting (WB), ...</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implicación en las actividades e integración en el trabajo en equipo.</li> <li>- Respeto por el cumplimiento de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales.</li> <li>- Disponibilidad, rigor, orden y limpieza en la realización de las tareas asignadas</li> </ul>

### 3. TECNOLOGÍA DEL ADN RECOMBINANTE. CLONACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de bases de datos de proteínas y DNA.</li> <li>- Desarrollo de alineamientos de secuencias.</li> <li>- Amplificación (PCR), tipos. Aislamiento de clones.</li> <li>- Separación de amplificados por electroforesis.</li> <li>- Extracción y purificación de DNA desde gel.</li> </ul>
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante. Hibridación.</li> <li>- Corte y unión de fragmentos de ácidos nucleicos al vector de clonación.</li> <li>- Introducción del vector de clonación en el huésped adecuado.</li> <li>- Preparación de medios de cultivo diferenciales para discriminar las células con la secuencia recombinante.</li> <li>- Eliminación de residuos.</li> </ul>
<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bioinformática. Biología computacional e informática biomédica.</li> <li>- Bases de datos de proteínas y DNA. Alineamiento de secuencias.</li> <li>- Tecnología del ADN recombinante. Clonación.</li> <li>- Enzimas de restricción y expresión.</li> <li>- Células huésped.</li> <li>- Métodos de amplificación (PCR), tipos. Aislamiento de clones.</li> <li>- Sistemas de separación de amplificados por electroforesis.</li> <li>- Sistemas de extracción y purificación de DNA desde gel.</li> <li>- Métodos de identificación de microorganismos.</li> <li>- Vectores.</li> <li>- Tecnología del ADN recombinante. Hibridación.</li> <li>- Mantenimiento de cultivos celulares y microbianos.</li> </ul>
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de las tareas.</li> <li>- Respeto y cuidado del material y los equipos.</li> <li>- Respeto de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales.</li> <li>- Autonomía e iniciativa en el desarrollo de las actividades.</li> </ul>



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Gestión de calidad y buenas prácticas en el laboratorio</b>	Duración	33
Código	007213		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Calidad y seguridad en el laboratorio	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Tratamiento de los resultados analíticos	Duración	33
	Medidas de seguridad y medioambiente en el laboratorio		33

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Aplica sistemas de gestión de calidad en el laboratorio reconociendo las diferentes normas de calidad.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito las distintas normas de calidad aplicables en laboratorio.
- Se han explicado las ventajas de la normalización y certificación de calidad.
- Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio.
- Se ha conseguido un trabajo bien hecho a través de las normas de calidad.
- Se han descrito los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad.
- Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio.
- Se han identificado los tipos de auditoria relacionándolos con la evaluación de la calidad.

2. Aplica normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos relacionándolas con la fiabilidad del resultado.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los objetivos de las normas de competencia técnica (BPL, une-EN ISO/ EC17025), explicando su campo de aplicación.
- Se han aplicado las normas de competencia técnica en la determinación de los parámetros de ensayo.
- Se han determinado los controles de equipos y ensayos, y periodicidad de los mismos a partir del plan de calidad.
- Se han elaborado procedimientos normalizados de trabajo, para su aplicación en las operaciones de muestreo y análisis.
- Se han descrito los procedimientos para certificar los diferentes parámetros, matrices y técnicas analíticas.
- Se ha relacionado el sistema de gestión de calidad con el aseguramiento de la competencia técnica.
- Se han aplicado los planes de control de calidad comparando muestras de valor conocido en programas inter e intralaboratorios.

### CONTENIDOS

#### 1. APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinción de los sistemas de acreditación propios de laboratorios y generales, ISO o EFQM.</li> <li>- Redacción de la documentación asignada a cada proceso.</li> </ul>
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de los perfiles correspondientes según el nivel de responsabilidad asignado en el proceso.</li> <li>- Análisis de indicadores que permitan medir la eficacia de la gestión.</li> <li>- Resolución de no conformidades.</li> <li>- Evaluación de las ventajas e inconvenientes de una acreditación ISO o de una evaluación positiva EFQM.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de calidad.</li> <li>- Buenas prácticas de laboratorio.</li> <li>- Manuales y sistemas de calidad en el laboratorio.</li> <li>- Documentos de los sistemas de calidad.</li> <li>- Acreditación del laboratorio.</li> <li>- Auditoría y evaluación de la calidad.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciativa en el desarrollo de los procesos definidos en el sistema de gestión.</li> <li>- Seriedad en el cumplimiento de las responsabilidades asignadas dentro del proceso; las de calidad, seguridad o medio ambiente.</li> <li>- Interés en la resolución de las no conformidades y medidas correctoras.</li> <li>- Participación en la realización de auditorías o evaluaciones, tanto externas como internas.</li> </ul>

## 2. APLICACIÓN DE NORMAS DE COMPETENCIA TÉCNICA EN LOS LABORATORIOS DE ANÁLISIS Y ENSAYOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la norma ISO/IEC 17025.</li> <li>- Determinación de los requisitos para la trazabilidad de las medidas a patrones nacionales e internacionales.</li> <li>- Definición de los patrones de medida para cada ensayo.</li> <li>- Realización de procedimientos de calibración y ensayo validados.</li> <li>- Redacción de instrucciones técnicas para el correcto estado de los equipos e instalaciones.</li> <li>- Análisis de los requerimientos para la certificación.</li> <li>- Determinación de los modelos de acreditación de la validación de los ensayos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de competencia técnicas.</li> <li>- Trazabilidad de las mediciones. Calibración. Materiales de referencia.</li> <li>- Aseguramiento de la calidad de los materiales de ensayo.</li> <li>- Sistemas de certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perseverancia en el seguimiento de los procedimientos e instrucciones técnicas.</li> <li>- Colaboración en el trabajo en equipo en los trabajos que lo exijan.</li> <li>- Iniciativa en la aplicación de medidas correctoras a las no conformidades detectadas.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Tratamiento de los resultados analíticos</b>	Duración	33
Código	007223		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Calidad y seguridad en el laboratorio	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Gestión de calidad y buenas prácticas en el laboratorio	Duración	33
	Medidas de seguridad y medioambiente en el laboratorio		33

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Trata los resultados del análisis aplicando herramientas estadísticas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros estadísticos asociados a los ensayos.
- b) Se ha calculado la incertidumbre de los resultados.
- c) Se han evaluado los resultados de un análisis extrapolando los datos a la resultante estadística.
- d) Se ha utilizado soporte informático en la búsqueda, tratamiento y presentación de los datos.
- e) Se han explicado los diferentes métodos de calibración y de determinación de parámetros (recta de calibración, adición estándar, patrón interno, y otros).
- f) Se ha aplicado ensayos de significación comparando la precisión de dos muestras e interpretando los resultados obtenidos.
- g) Se ha determinado el número mínimo de medidas que hay que realizar en un ensayo o análisis, aplicando conceptos estadísticos.
- h) Se ha valorado la necesidad de determinar la incertidumbre para cada resultado obtenido.

## CONTENIDOS

### TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS ANALÍTICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análisis de las unidades adecuadas y de los factores de conversión.</li> <li>– Aplicación de los métodos de mejora de la precisión y de la exactitud.</li> <li>– Evaluación de los valores.</li> <li>– Identificación de los valores significativos y de las magnitudes asociadas.</li> <li>– Realización de la recta de calibración y análisis de la recta de regresión.</li> <li>– Realización del calibrado según diferentes métodos.</li> <li>– Aplicación de la estadística a los cálculos mediante programas informáticos.</li> <li>– Representación gráfica de los valores y de los análisis estadísticos realizados.</li> <li>– Análisis de los diferentes tipos de errores y su tratamiento.</li> <li>– Elaboración de informes a partir de los datos, análisis y gráficos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Métodos de expresión de los resultados analíticos.</li> <li>– Estadística aplicada.</li> <li>– Ensayos de significación.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de la recta de regresión.</li> <li>- Organización de la información. Programas de tratamiento estadístico de datos.</li> <li>- Técnicas de elaboración de informes.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica en la selección de los datos y los cálculos a realizar a partir de ellos.</li> <li>- Rigor en la realización de ensayos para disminuir los errores debidos a las personas.</li> <li>- Iniciativa en los análisis a realizar y en la revisión de los datos presentados.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Medidas de seguridad y medioambiente en el laboratorio</b>	Duración	33
Código	007233		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Calidad y seguridad en el laboratorio	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Gestión de calidad y buenas prácticas en el laboratorio	Duración	33
	Tratamiento de los resultados analíticos		33

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### 1. Aplica las medidas de seguridad analizando factores de riesgo en el laboratorio.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y sus factores asociados a la actividad del laboratorio.
- Se han determinado normas de seguridad aplicables en el laboratorio.
- Se ha identificado las zonas de riesgo proponiendo medidas de señalización adecuadas.
- Se ha identificado las compatibilidades entre reactivos evitando riesgos en su manipulación y almacenamiento
- Se han detectado los puntos críticos que se deben vigilar en la puesta en marcha de los equipos.
- Se han almacenado los productos químicos según su estabilidad o agresividad, identificándolos con su pictograma.
- Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al envasado, etiquetado, transporte y almacenamiento de productos químicos.
- Se han interpretado los planes de emergencia aplicados en laboratorio.
- Se han identificado los equipos de protección individual.

#### 2. Aplica sistemas de gestión ambiental, analizando factores de riesgo e impacto ambiental.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las normas y procedimientos ambientales aplicables al laboratorio.
- Se han identificado los aspectos ambientales asociados a la actividad del laboratorio.
- Se han relacionado las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgo.
- Se han clasificado los contaminantes químicos, físicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el organismo.
- Se han aplicado criterios adecuados para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio, minimizando residuos.
- Se han identificado los parámetros que intervienen en la minimización del impacto producido por los residuos.
- Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento de los residuos generados en los laboratorios.
- Se han aplicado medidas preventivas según el riesgo específico de cada actividad, proponiendo sistemas alternativos en función del nivel de riesgo.
- Se han identificado los efectos sobre la salud que pueden producir las distintas clases de contaminantes.

## CONTENIDOS

### 1. APLICACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los riesgos asociados al uso de productos químicos y aparatos de laboratorio.</li> <li>- Establecimiento de las medidas preventivas asociadas a los riesgos identificados.</li> <li>- Inventario de los sistemas de seguridad empleados.</li> <li>- Listados de los productos químicos empleados y sus VLE.</li> <li>- Estudio del Plan de Emergencia y de los simulacros a realizar.</li> <li>- Aplicación de las 5S a los laboratorios y de las obligaciones que se derivan.</li> <li>- Almacenamiento correcto de productos y residuos: almacenes temporales y a largo plazo.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de seguridad.</li> <li>- Planificación de medidas preventivas.</li> <li>- Análisis de riesgos.</li> <li>- Equipos de protección personal.</li> <li>- Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos. Normativa. Manipulación de productos químicos.</li> <li>- Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio.</li> <li>- Plan de emergencia.</li> <li>- Reglas de orden y limpieza.</li> <li>- Las 5S.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de las medidas de seguridad individuales en el laboratorio.</li> <li>- Actitud ordenada en el cumplimiento de las normas incluidas en las fichas de seguridad de los productos químicos.</li> <li>- Rigor en el almacenamiento de productos y residuos.</li> </ul>

### 2. APLICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de los espacios diferenciados para los residuos.</li> <li>- Impresión de etiquetas para cada residuo.</li> <li>- Identificación de los pictogramas y códigos empleados.</li> <li>- Utilización de los sistemas de retención en caso de derrame.</li> <li>- Recogida de datos sobre los sistemas de seguridad ambiental empleados.</li> <li>- Realización de simulacros para casos de accidentes con incidencia ambiental.</li> <li>- Estudio de los residuos generados y las formas de reducir su cantidad y peligrosidad.</li> <li>- Descripción de los contaminantes gaseosos y su eliminación por medio de campanas extractoras.</li> <li>- Identificación y recogida de la legislación ambiental y los requisitos administrativos aplicables y su grado de cumplimiento.</li> <li>- Desarrollo de los sistemas de gestión ambiental en el laboratorio mediante los procedimientos que le afecten.</li> <li>- Gestión correcta de los residuos identificados: urbanos o peligrosos.</li> <li>- Clasificación de contaminantes en los laboratorios.</li> </ul>
-----------------	--

<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de prevención y protección ambiental.</li> <li>- Actuaciones frente a emergencias ambientales. Plan de emergencias.</li> <li>- Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio.</li> <li>- Legislación ambiental.</li> <li>- Sistemas de gestión ambiental.</li> <li>- Gestión de residuos.</li> </ul>
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la distribución de espacios para la recogida de residuos.</li> <li>- Seguimiento de los procedimientos ambientales de separación de residuos.</li> <li>- Cumplimiento de no realizar acciones que afecten al medio ambiente (vertidos al agua prohibidos y otras).</li> <li>- Colaboración en los simulacros de actuación en caso de derrame u otra incidencia ambiental.</li> <li>- Iniciativa en las tareas relacionadas con el medio ambiente.</li> <li>- Valoración del orden y limpieza como forma de evitar accidentes ambientales.</li> <li>- Perseverancia en el cumplimiento de las obligaciones ambientales.</li> <li>- Autonomía en las obligaciones impuestas por la legislación en cuestiones ambientales.</li> <li>- Interés por la coordinación en las tareas derivadas del plan de emergencia ambiental.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Orientación profesional y trabajo en equipo</b>	Duración	30
Código	007413		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Marco normativo de las relaciones laborales	Duración	30
	Prevención de riesgos		39

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del Título.
- Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.
- Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o a la titulada.
- Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el Título.
- Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil.
- Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz, frente a los equipos ineficaces.
- Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los y las miembros de un equipo.
- Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los y las miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto



## CONTENIDOS

### 1. PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.</li> <li>- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Título.</li> <li>- Definición y análisis del sector profesional del Título.</li> <li>- Planificación de la propia carrera:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.</li> <li>• Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.</li> </ul> </li> <li>- Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.</li> <li>- Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum vitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.</li> <li>- El proceso de toma de decisiones.</li> <li>- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.</li> <li>- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada.</li> <li>- Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.</li> <li>- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.</li> <li>- Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral.</li> <li>- Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.</li> </ul>

### 2. GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de una organización como equipo de personas.</li> <li>- Análisis de estructuras organizativas.</li> <li>- Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo.</li> <li>- Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas.</li> <li>- Análisis de los distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida.</li> <li>- Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios.</li> <li>- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin.</li> <li>- Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan.</li> <li>- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.</li> <li>- La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de un equipo de trabajo eficaz.</li> <li>- Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.</li> <li>- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales.</li> <li>- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.</li> <li>- Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo.</li> <li>- Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo.</li> <li>- Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Marco normativo de las relaciones laborales</b>	Duración	30
Código	007423		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	30
	Prevención de riesgos		39

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras.
- Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el Título.
- Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

2. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado las obligaciones de la figura de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador o trabajadora, y las cuotas correspondientes a la figura de trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- Se han clasificado las prestaciones del sistema de la Seguridad Social, identificando los requisitos.
- Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

## CONTENIDOS

### 1. CONDICIONES LABORALES DERIVADAS DEL CONTRATO DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía.</li> <li>- Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET.</li> <li>- Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales.</li> <li>- Interpretación de la nómina.</li> <li>- Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo.</li> <li>- El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o la empresaria, medidas generales de empleo.</li> <li>- Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial.</li> <li>- La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos).</li> <li>- El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales.</li> <li>- Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, IRPF.</li> <li>- Modificación, suspensión y extinción del contrato.</li> <li>- Representación sindical: concepto de "sindicato", derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal.</li> <li>- El convenio colectivo. Negociación colectiva.</li> <li>- Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo...</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de necesidad de la regulación laboral.</li> <li>- Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional.</li> <li>- Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales.</li> <li>- Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente, en los colectivos más desprotegidos.</li> <li>- Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.</li> </ul>

### 2. SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social.</li> <li>- Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras.</li> <li>- Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia.</li> <li>- Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.</li> <li>- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.</li> <li>- Rechazo hacia las conductas fraudulentas, tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Prevención de riesgos</b>	Duración	39
Código	007433		
Familia profesional	Química		
Título	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad	Nivel	3
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	30
	Marco normativo de las relaciones laborales		30

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.
- Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del Título.
- Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.
- Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales relacionados con el perfil profesional del Título.

2. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todas y todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa, en materia de prevención de riesgos.
- Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o titulada.
- Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña o mediana empresa.

3. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al Título.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias, en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas, en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños, y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras, y su importancia como medida de prevención.

## CONTENIDOS

### 1. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.</li> <li>- Análisis de factores de riesgo.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.</li> <li>- Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa.</li> <li>- Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional.</li> <li>- Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El concepto de “riesgo profesional”.</li> <li>- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.</li> <li>- Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil.</li> <li>- Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.</li> <li>- Valoración de la relación entre trabajo y salud.</li> <li>- Interés en la adopción de medidas de prevención.</li> <li>- Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.</li> </ul>

### 2. PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención.</li> <li>- Análisis de la norma básica de PRL.</li> <li>- Análisis de la estructura institucional en materia PRL.</li> <li>- Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo.</li> <li>- Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas.</li> <li>- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Agentes intervinientes en materia de PRL y salud, y sus diferentes roles.</li> <li>- Gestión de la prevención en la empresa.</li> <li>- Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (Técnico Básico o Técnica Básica en PRL).</li> <li>- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Planificación de la prevención en la empresa.</li> <li>- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia y necesidad de la PRL.</li> <li>- Valoración de su posición como agente de PRL y Salud Laboral.</li> <li>- Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas.</li> <li>- Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.</li> </ul>

### 3. APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de diversas técnicas de prevención individual.</li> <li>- Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección.</li> <li>- Aplicación de técnicas de primeros auxilios.</li> <li>- Análisis de situaciones de emergencia.</li> <li>- Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia.</li> <li>- Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.</li> <li>- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.</li> <li>- Urgencia médica / Primeros auxilios. Conceptos básicos.</li> <li>- Tipos de señalización.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la previsión de emergencias.</li> <li>- Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud.</li> <li>- Participación activa en las actividades propuestas.</li> </ul>