

Lugar: Apartado B.2.3.1, donde dice: «... 2,84 (g, q)^{1/3}...», debe decir: «... 2,84 (g'q)^{1/3}...».

Lugar: Apartado B.3, párrafo 14, donde dice: «... el vertido alcanza a superficie...», debe decir: «... el vertido alcanza la superficie...».

Lugar: Apartado B.3, punto b), donde dice: «... se tiene y = 0 por tanto...», debe decir: «... se tiene y = 0, y por tanto...».

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

21147 REAL DECRETO 815/1993, de 28 de mayo, por el que se establece el título de Técnico en operaciones de proceso de pasta y papel y las correspondientes enseñanzas mínimas.

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

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

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

Por otro lado, y en cumplimiento del artículo 7 del citado Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se incluye en el presente Real Decreto, en términos de perfil profesional, la expresión de la competencia profesional característica del título.

El presente Real Decreto establece y regula en los aspectos y elementos básicos antes indicados el título de Técnico en operaciones de proceso de pasta y papel.

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

DISPONGO:

Artículo 1.

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

Artículo 2.

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

Disposición final primera.

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

Disposición final segunda.

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

Disposición final tercera.

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

Dado en Madrid a 28 de mayo de 1993.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,
ALFREDO PEREZ RUBALCABA

ANEXO

INDICE

1. Identificación del título:
 - 1.1 Denominación
 - 1.2 Nivel
 - 1.3 Duración del ciclo formativo
2. Referencia del sistema productivo
 - 2.1 Perfil profesional:
 - 2.1.1 Competencia general
 - 2.1.2 Capacidades profesionales
 - 2.1.3 Responsabilidad y autonomía
 - 2.1.4 Unidades de competencia
 - 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales
 - 2.2 Evolución de la competencia profesional
 - 2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

- 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales
- 2.2.3 Cambios en la formación
- 2.3 Posición en el proceso productivo
 - 2.3.1 Entorno profesional y de trabajo
 - 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico
- 3. Enseñanzas mínimas
 - 3.1 Objetivos generales del ciclo formativo
 - 3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia
 - Servicios auxiliares de proceso químico
 - Fabricación de pastas celulósicas
 - Fabricación de papel y cartón
 - Instrumentación y control de procesos químicos
 - Organización, seguridad y ambiente químico
 - 3.3 Módulo profesional de base o transversal
 - Química aplicada
 - 3.4 Módulo profesional de formación en centro de trabajo
 - 3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral
- 4. Profesorado
 - 4.1 Especialidades del profesorado que debe impartir módulos profesionales del ciclo formativo
 - 4.2 Materias y/o áreas que pueden ser impartidas por las especialidades del profesorado definidas en el presente Real Decreto
 - 4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia
- 5. Requisitos mínimos para impartir estas enseñanzas
 - 5.1 Requisitos mínimos de espacios e instalaciones
 - 5.2 Enseñanzas de formación profesional que han debido venir impartiendo los centros privados
- 6. Acceso al bachillerato, convalidaciones y correspondencias
 - 6.1 Bachilleratos a los que da acceso
 - 6.2 Convalidaciones con materias del bachillerato
 - 6.3 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional
 - 6.4 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

1. Identificación

- 1.1 Denominación: operaciones de proceso de pasta y papel
- 1.2 nivel: Formación profesional de grado medio
- 1.3 Duración del ciclo formativo: 1.400 horas

2. Referencia del sistema productivo

2.1 Perfil profesional

2.1.1 Competencia general

Realizar todas las operaciones básicas y de control de los diversos procesos de fabricación de pasta, papel y cartón, siguiendo las condiciones establecidas de seguridad, calidad y medioambientales y responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de los equipos.

2.1.2 Capacidades profesionales

Poseer una visión y conocimiento global de las operaciones básicas y de control así como de la función de las diversas instalaciones o equipos integrantes de una planta papelera y conseguir un uso óptimo encaminado a la obtención de los objetivos de la producción.

Adaptarse a diversos puestos de trabajo en la planta papelera y a las situaciones de trabajo presentes y futuras del proceso de fabricación de pasta, papel y cartón.

Interpretar y transmitir la información que recibe y emite y en general comprender todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones y control de los procesos pasteropapeleros.

Aplicar las necesidades térmicas, de vapor, de aire acondicionado, que requieren los procesos químicos básicos, operando, regulando y secuenciando los equipos e instalaciones correspondientes, sincronizando la operación auxiliar con el proceso, observando los procedimientos establecidos y evaluando (y en su caso comunicando) las posibles anomalías en los mismos.

Conducir y/o controlar la fabricación de pastas pape-leras, regulando las variables de proceso, realizando el control y los ensayos establecidos de la materia en proceso, registrando los datos de producción e informando de las incidencias o anomalías en el trabajo.

Fabricar, transformar, conformar y realizar el acabado de papeles y cartones, preparando y poniendo a punto las máquinas y equipos, incluyendo el montaje y ajuste del utillaje necesario, realizando los tratamientos, análisis y controles precisos para obtener la calidad establecida.

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

Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo cuando se produzcan contingencias en la operación.

Actuar ante situaciones de posible emergencia, informando y aplicando con serenidad y eficacia los distintos sistemas, medios o equipos para prevenir/corregir los posibles riesgos mecánicos, químicos o ambientales.

Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.

Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas o precedentes definidos dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sean importantes.

Discernir entre situaciones no previstas en la planta de fabricación de pasta, papel o cartón en las que deba consultar y dirigirse a la persona adecuada.

2.1.3 Responsabilidad y autonomía

El Técnico en operaciones de proceso de pasta y papel recibe las instrucciones, generalmente, a través de la información del proceso, contenida en documentos escritos o en cualquier otro tipo de soporte. Para deducir las actuaciones que debe llevar a cabo es necesario que interprete y decodifique esquemas, diagramas, signos y señales ligadas a dicho proceso.

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

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

1.^a Máquinas e instalaciones: preparación de máquinas y equipos. Puesta en marcha del equipo. Mantenimiento de uso. Detección y localización de averías. Ajuste de las variables del equipo y del proceso. Registro de las variables e incidencias del proceso. Conducción del proceso de fabricación.

2.^a Materias primas y productos: alimentación y evacuación de las materias primas y auxiliares. Toma de muestras para control de calidad. Realización de ensayos sencillos.

Puede ser asistido en:

1.^a Máquinas e instalaciones: montaje y desmontaje de equipos. Cambios de las variables del proceso. Diagnóstico y corrección de errores o averías.

2.^a Materias primas y productos: toma de muestras complejas o peligrosas. Ensayos o análisis complejos para determinación de características del producto.

Debe ser asistido en:

1.^a Máquinas e instalaciones: fijación de variables de acuerdo con el producto requerido. Mantenimiento correctivo complejo. Situaciones de emergencia complejas.

2.^a Materias primas y productos: especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

2.1.4 Unidades de competencia

1. Preparar instalaciones y operar servicios auxiliares para el proceso químico.

2. Conducir equipos de fabricación de pastas papeieras.

3. Fabricar, transformar y manipular papeles y cartones.

4. Controlar el proceso químico.

5. Actuar bajo normas de correcta fabricación, de seguridad y ambientales.

2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales

Unidad de competencia 1: Preparar instalaciones y operar servicios auxiliares para el proceso químico

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
1.1 Suministrar condiciones térmicas fijadas en el proceso, operando sobre generadores, intercambiadores y unidades de frío.	Los hornos o circuitos de frío quedan en condiciones de operación después de haber seguido las secuencias de operaciones establecidas para su puesta en servicio, que se ha de producir sincronizada con el resto de equipos del área de trabajo. Los hornos o circuitos de frío se han mantenido durante todo el período de producción en las condiciones de temperatura requeridas por el proceso, por medio de operaciones manuales sobre los reguladores y/o medios de control de procesos.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
	Los hornos o circuitos de frío quedan fuera de servicio siguiendo las secuencias de operaciones establecidas en los momentos de parada, que se ha de producir sincronizada con la de otros equipos del área de trabajo. En todo momento se mantienen controladas las temperaturas de entrada y salida de los equipos y sistemas de intercambio de calor de acuerdo con las necesidades del proceso por medio de operaciones manuales y/o por medio del sistema de control automático de procesos. Durante toda la operación se ha controlado el estado de los equipos para determinar sus necesidades de mantenimiento. Las situaciones imprevistas en el proceso se han comunicado y se han tomado las medidas correctoras necesarias.
1.2 Obtener vapor de agua en condiciones para el proceso, operando calderas de vapor.	Las calderas quedan en condiciones de operación después de haber seguido las secuencias de operaciones establecidas, en los momentos de puesta en marcha. Las calderas están en todo momento en las condiciones de presión requeridas por el proceso, por medio de operaciones manuales sobre la caldera y/o por medio del control automático de procesos. Las calderas son apagadas siguiendo las secuencias de operación establecidas en los momentos de parada. Las situaciones imprevistas en el proceso se han comunicado y se han tomado las medidas correctoras necesarias.
1.3 Suministrar aire u otros gases al proceso en las condiciones requeridas.	Los sistemas de acondicionamiento quedan en condiciones de funcionamiento después de seguirse la secuencia de operaciones establecidas, en los momentos de puesta en marcha. Las condiciones de acondicionamiento se mantienen durante el proceso.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
	Los sistemas de acondicionamiento quedan fuera de servicio después de haberse seguido la secuencia de operaciones establecida para su parada.

Dominio profesional

a) Medios de producción: equipos de generación de calor (hornos). Equipos de generación de vapor (calderas de vapor). Equipos de tratamiento de aguas para calderas de vapor. Equipos de generación de frío. Intercambiadores de calor. Equipos de acondicionamiento de aire a proceso. Sistemas de instrumentación y control de equipos. Útiles y herramientas para mantenimiento de uso.

b) Materiales y productos intermedios: productos de mantenimiento (engrasadores, disolventes, aceites lubricantes, etc.). Combustibles (gaseosos, líquidos y sólidos). Gases inertes y agentes deshidratantes.

c) Productos o resultados del trabajo: servicios auxiliares de proceso: calor, frío, vapor de agua y aire en condiciones de proceso.

d) Procesos, métodos y procedimientos: procedimientos normalizados de operación. Plan de mantenimiento. Métodos de verificación de equipos e instrumentos.

e) Información: permiso de trabajo. Normas de seguridad. Orden de trabajo. Histórico de máquinas. Manuales de equipos. Diagrama de proceso. Diagrama de flujo de energía. Reglamento de calderas de vapor.

Unidad de competencia 2: Conducir equipos de fabricación de pastas papeleras

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
2.1 Recepcionar y almacenar madera, otras materias primas y materias auxiliares en las condiciones especificadas.	<p>Toda la documentación necesaria ha estado dispuesta convenientemente. Los materiales recepcionados han sido identificados y clasificados.</p> <p>Han sido realizados ensayos sencillos rutinarios sobre las materias primas y auxiliares con aparatos de medida calibrados, según procedimientos.</p> <p>Los productos almacenados han sido clasificados, según normas de seguridad y calidad.</p> <p>Las normas de seguridad frente al riesgo químico han sido respetadas en la descarga y almacenamiento y se han utilizado los equipos de protección personal.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
2.2 Suministrar materias a los equipos de fabricación de elementos primarios de producción de pasta.	<p>El manejo de la madera y su tratamiento han sido realizados de acuerdo a procedimientos establecidos.</p> <p>Los equipos de protección individual han sido usados correctamente y se han cumplido las medidas de seguridad.</p> <p>Se han añadido las materias auxiliares en cantidad y concentración prescrita y, en su caso, se ha tratado el agua de entrada.</p> <p>Se han regulado las diferentes admisiones de aire o materias auxiliares.</p> <p>Se han controlado las variables (presión, temperatura) mediante los instrumentos o sistemas de control.</p> <p>La madera tratada cumple los requisitos de calidad para el proceso.</p>
2.3 Preparar la pasta según diversos procesos mecánicos, semiquímicos y químicos en las condiciones especificadas y con la seguridad requerida.	<p>La máquina ha sido preparada regulando los parámetros.</p> <p>Se han ajustado los valores a mantener de caudal de llegada de agua blanca, temperatura o presión y se han controlado durante el proceso.</p> <p>Se han efectuado ensayos y controles visuales de la pasta o tomado muestras para control de calidad.</p> <p>Se han utilizado los equipos de protección individual y se han cumplido las medidas de seguridad de máquinas e instalaciones y de protección ambiental.</p>
2.4 Desintegrar la pasta y tratar los componentes de la mezcla por métodos de refinado y depuración, obteniendo una pasta que responda a las cualidades deseadas.	<p>Se ha vigilado el funcionamiento de los equipos de refinado y tamices así como la alimentación de pasta a los equipos.</p> <p>La pasta ha sido depurada y espesada de acuerdo a las instrucciones de proceso y a las características del producto a obtener.</p> <p>Se ha intervenido en la toma de muestras de la pasta y se han hecho apreciaciones visuales y táctiles de sus características.</p> <p>Se han preparado los reactivos para el blanqueo de la pasta según recetas y se ha ajustado el pH, temperatura e introducción de vapor de acuerdo a procedimientos.</p> <p>Se han registrado los datos oportunos e informado de las incidencias o anomalías en su trabajo.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION	REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>2.5 Regenerar licores de cocción aprovechando subproductos y energía, operando los equipos de regeneración y controlando los parámetros de producción.</p>	<p>Los productos alcanzan la concentración necesaria para la operación siguiente mediante la evaporación de lejías negras.</p> <p>Las medidas y ensayos para el control del proceso se han realizado y han sido registradas de acuerdo a normas.</p> <p>La conducción de la caldera de recuperación se ha realizado según normas oficiales y medidas de seguridad.</p> <p>Los parámetros de la combustión han sido anotados y analizados.</p> <p>Los niveles de emisión de gases han sido controlados y han sido encontrados dentro de norma.</p> <p>Los productos químicos han sido recuperados y se ha minimizado el vertido.</p> <p>Las medidas de seguridad frente al riesgo químico y las prendas de protección personal han sido utilizadas según normas.</p> <p>Se han preparado las disoluciones químicas, según receta, para la regeneración y la mezcla que alimenta la caldera de recuperación.</p> <p>Se han tomado las muestras y realizado ensayos sobre licor negro, el licor verde y el licor blanco y se ha comparado con las especificaciones.</p>	<p>2.7 Mantener limpios y en la disposición adecuada equipos y área de su responsabilidad</p> <p>2.8 Realizar mantenimiento de uso y preparar/seguir otros trabajos de mantenimiento de máquinas e instalaciones de su área según ficha de mantenimiento y con el procedimiento establecido.</p>	<p>Se han registrado los datos sobre resultados de su trabajo, y éste ha sido realizado utilizando el tiempo previsto y evitando pérdidas de materiales y deterioro de equipos.</p> <p>El área ha permanecido limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollen en ella, sea mediante su acción o colaborando con los que han realizado dicho trabajo.</p> <p>El área de su responsabilidad se mantiene limpia de posibles derrames de producto y cualquier otro tipo de residuos.</p> <p>Los elementos auxiliares (recipientes de muestras, equipos contraincendios, elementos de protección y otros) se mantienen en orden en los lugares destinados a tales fines.</p> <p>A partir de la ficha o plan de mantenimiento se consiguen las condiciones idóneas de operación en equipos y elementos asignados, por medio de operaciones tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Engrase de equipos en movimiento • Tareas sencillas de mantenimiento o calibrado de los instrumentos para los ensayos sencillos que ha de realizar. • Tareas sencillas de mantenimientos de equipos contraincendios y de protección personal. • Limpieza de elementos de los equipos que puede realizar por sus propios medios (filtros p. ej.)
<p>2.6 Preparar pastas papeleras como producto acabado para su almacenamiento o expedición.</p>	<p>La pasta ha sido secada hasta el grado de humedad requerido, se ha embalado y etiquetado para su correcta identificación.</p> <p>La pasta ha sido verificada mediante observación y se ha tomado la muestra precisa para control de calidad.</p> <p>La pasta embalada y etiquetada ha sido transportada con los equipos adecuados hasta el lugar de expedición o almacenamiento.</p> <p>Se ha cuidado que la zona de almacenamiento cumpla las condiciones ambientales (temperatura, humedad, luz) requeridas para la conservación de las cualidades de la pasta.</p> <p>Cualquier defecto del producto ha sido comunicado e iniciadas las medidas oportunas para su corrección.</p>		<p>Los equipos de proceso quedan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, tras realizarse el secuenciado de operaciones establecido. Tales operaciones pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parada de los equipos de proceso de acuerdo con las secuencias establecidas • Inertización de los equipos por medio de barridos con vapor y/o gas inerte (nitrógeno fundamentalmente)

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
	<ul style="list-style-type: none"> • Cegado de los equipos o máquinas mediante la instalación de discos ciegos u otros elementos. <p>Se ha comprobado que las condiciones del área son las necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de los análisis de ambiente establecidos en el «permiso de trabajo»: explosividad, toxicidad, respirabilidad u otros, por sus medios o por otros. • Comprobación del estado y cegado de los equipos que sean necesarios. <p>En todo momento se ha comprobado que la ejecución de los trabajos se desarrolla en las condiciones y con los requerimientos establecidos en el «permiso de trabajo».</p>

Dominio profesional

a) Medios de producción: Equipos de movimiento: palas mecánicas, arrastradoras, carretillas elevadoras, cintas transportadoras. Equipos de tratamiento de madera: descortezadoras, sierras, troceadoras, separadores, clasificadores. Sistemas de almacenamiento: cisternas, silos, tanques, depósitos de reactivos, torres de almacenamiento de alta consistencia. Equipos de pasta: Mecánica, termomecánica, semiquímica y química. Digestores. Equipos de refino: purificadores, filtros de lavado, intercambiadores, mezcladores, depuradores, torres de blanqueo, espesadores. Equipos de recuperación de lejías negras para la obtención de materia y energía. Equipos de ensayo: equipos automáticos de valoración de disoluciones, equipos de medida de masa, volumen y temperatura. Microscopios. Instrumentos de medida, regulación y sistemas de control: termómetros, caudalímetros, manómetros, medidores de nivel, bombas de impulsión, válvulas. Instrumental tomamuestras. Equipos de secado, prensapastas y sistemas de enfardado y apilado. Sistemas de visión artificial (TV) y emisores de radio. Equipos informáticos de registro.

b) Materiales y productos intermedios: madera, trapos, papel de reciclaje. Productos químicos: Sosa cáustica, sulfuro sódico, bisulfito sódico, dióxido de cloro, Disoluciones de productos, pastas crudas. Agua, vapor de agua y aire. Lejías de lavado y recirculación.

c) Productos y/o resultados del trabajo: lejía blanca, pasta cruda, pasta blanqueada, vapor y energía eléctrica.

d) Procesos, métodos y procedimientos: procesos de fabricación de pasta mecánica, termomecánica, semiquímica y química. Procedimientos normalizados de operación.

e) Información: información de calidad de los suministradores, albaranes de recepción, pedidos y expedición. Normas de calidad y seguridad. Manual de equipos.

f) Personal y/u organizaciones destinatarias: departamento de fabricación de papel. Departamento de control de calidad. Clientes de pasta papelera.

Unidad de competencia 3: Fabricar, transformar y manipular papeles y cartones

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
3.1 Preparar las pastas y aditivos requeridos en la fabricación en tiempo, forma y seguridad establecidos.	Se han preparado los aditivos (colorantes, cargas y otros aditivos químicos), en las proporciones necesarias al papel o cartón que se requiere fabricar de acuerdo a procedimientos. Las dosificaciones y mezclas han sido realizadas según normas e instrucciones. Los parámetros de los componentes y de la mezcla han sido medidos con equipos y métodos establecidos.
3.2 Preparar y conducir las máquinas de fabricación de papeles y cartones que tengan una calidad prescrita trabajando en condiciones de seguridad.	La máquina ha sido preparada regulando la alimentación de pasta, la velocidad (m/min), temperatura y presión. Los papeles y cartones se han fabricado de acuerdo con especificaciones y han sido utilizados adecuadamente los equipos de medida y control para conseguirlos. En cada etapa o fase de fabricación se ha hecho uso correcto de los sistemas de vacío, crepado, ondulado, prensado, secado o encolado.
3.3 Mantener limpios y en la disposición adecuada equipos y área de su responsabilidad	El área ha permanecido limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollen en ella, sea mediante su acción o colaborando con los que han realizado dicho trabajo. El área de su responsabilidad se mantiene limpia de posibles derrames de producto y cualquier otro tipo de residuos. Los elementos auxiliares (recipientes de muestras, equipos contraincendios, elementos de protección y otros) se mantienen en orden en los lugares destinados a tales fines.
3.4 Realizar mantenimiento de primer nivel y preparar/seguir otros trabajos de mantenimiento de máquinas e instalaciones en su área según ficha de mantenimiento y con el procedimiento establecido.	A partir de la ficha o plan de mantenimiento se consiguen las condiciones idóneas de operación en equipos y elementos asignados, por medio de operaciones tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Cambios de vestimenta y recambios de uso. • Engrase de equipos en movimiento

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION	REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas sencillas de mantenimiento o calibrado de los instrumentos para los ensayos sencillos que ha de realizar. • Tareas sencillas de mantenimientos de equipos contraincendios y de protección personal. • Limpieza de elementos de los equipos que puede realizar por sus propios medios (filtros p. ej.) <p>Los equipos de proceso quedan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, tras realizarse el secuenciado de operaciones establecida. Tales operaciones pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parada de los equipos de proceso de acuerdo con las secuencias establecidas • Inertización de los equipos por medio de barridos con vapor y/o gas inerte (nitrógeno fundamentalmente) • Cegado de los equipos o máquinas mediante la instalación de discos ciegos u otros elementos. <p>Se ha comprobado que las condiciones del área son las necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de los análisis de ambiente establecidos en el «permiso de trabajo»: explosividad, toxicidad, respirabilidad u otros, por sus medios o por otros. • Comprobación del estado y cegado de los equipos que sean necesarios. <p>En todo momento se ha comprobado que la ejecución de los trabajos se desarrolla en las condiciones y con los requerimientos establecidos en el «permiso de trabajo».</p>	<p>3.5 Realizar ensayos sencillos sobre pastas preparadas, papeles y cartones, comprobando que cumplen las especificaciones de producto intermedio y tomar muestras para control de calidad.</p> <p>3.6 Preparar colas y baños, para tratamientos superficiales de los papeles y cartones en tiempo, procedimientos y bajo normas de seguridad establecidas.</p> <p>3.7 Manipular y acabar papeles y cartones obteniendo las dimensiones y calidad requeridas, optimizando el material.</p>	<p>Los ensayos han permitido verificar las características físicas (color, consistencia, formación de hoja ...) mediante observación o comparación con patrones.</p> <p>Se han tomado muestras representativas de acuerdo a procedimientos, para control de calidad.</p> <p>Los resultados de los ensayos han sido registrados y transmitidos en forma y tiempo oportunos.</p> <p>Las pesadas o mediciones de las proporciones han sido realizadas de acuerdo a las instrucciones y se ha logrado el producto pretendido.</p> <p>Los equipos de tratamiento superficial han sido manejados según normas y se ha logrado el objetivo de calidad.</p> <p>El manejo de los productos de tratamiento ha sido realizado según normas operativas económicas y de calidad.</p> <p>La medición de los parámetros ha sido realizada de acuerdo a instrucciones.</p> <p>Se ha preparado el equipo de rebobinado y corte según las especificaciones dimensionales del producto y se han realizado los ajustes finos de dimensión (mediante guillotina) cuando ha sido necesario.</p> <p>Se han regulado los equipos (dispositivos) de control [contaje de hojas, detección de manchas o de defectos (pliegues)].</p> <p>Se han conducido los equipos en condiciones de seguridad.</p> <p>El producto final obtenido ha sido controlado y ha satisfecho las normas y condiciones de pedido.</p> <p>Los productos manipulados que no cumplen normas han sido separados para reciclaje.</p> <p>El manejo de los equipos de acabado, pintura e impresión se ha realizado siguiendo normas operativas y de seguridad.</p> <p>La medida o control de la operación y producto acabado se ha realizado según normas o pedido.</p>

<p>3.8 Preparar papeles y cartones, como producto acabado, para el almacenaje o expedición.</p>	<p>Se ha realizado el embalaje y etiquetado mecánico o manual de las bobinas y de las resmas de papel.</p> <p>Se han utilizado los sistemas informáticos, albaranes y documentación para controlar las existencias.</p> <p>La ordenación de los productos ha correspondido a la codificación establecida.</p> <p>El movimiento y almacenaje de los productos se ha realizado con seguridad y con los equipos apropiados.</p>
---	--

Dominio profesional

- a) Medios de producción: Equipos de desintegración: pulper, despastilladores, zarandas, depuradores, agitadores, refinados, tamices, espesadores, trituradores y sistemas de bombeo, tinajas y tanques. Equipos para la preparación de almidón, carga, colores. Equipos para el control: medidores de consistencia, de caudal, de potencia, de temperatura, de nivel, de presión y de proporción. Máquinas de papel o cartón con su equipo: bobinadoras lisas, calandras. Sizepress. Estucadoras, cortadoras, acondicionadoras calandras, empaquetadoras. Sistema de control distribuido o por panel, con instrumentos de medida y elementos reguladores (de presión, temperatura, velocidad, tiro, pH, nivel, gramaje, humedad y perfil de la hoja). Sistemas de recuperación de calor y condensados. Equipos de ensayos físicos de papel (medidores de rigidez, blancura, estallido, resistencia al desgarrado, lisura, opacidad, encolado). Equipos de análisis bacteriológico (placas Petri, microscopio). Analizadores en línea. Útiles para limpieza y mantenimiento.
- b) Materiales y productos intermedios: papeles y cartones de reciclaje. Aditivos de pastas: cargas, colorantes, colas y otros compuestos. Bobinas madre que posteriormente en otras industrias se pueden recubrir o manipular. Condensados de agua caliente.
- c) Productos o resultados del trabajo: papeles acabados de todos tipos y usos (domésticos, prensa, impresión, blancos), cartones y cartoncillos.
- d) Procesos, métodos y procedimientos: procedimientos de preparación de ingredientes químicos. Procedimientos de operación de fabricación y tratamiento del papel (desintegración, depuraciones, clarificaciones, bombeo, drenado, prensado, secado, corte peso y medida, intercambio de calor en el aprovechamiento de vapor).
- e) Información: ordenes de fabricación, composición, calidad y transformación. Soportados por albaranes, partes escritos e informatizados tanto de administración, producción o control de calidad. Manual de máquinas y plan de entretenimiento.
- f). Personal: ventas. Administración. Mantenimiento y control de calidad.

Unidad de competencia 4: Controlar el proceso químico

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>4.1 Participar en la puesta en marcha y parada de procesos continuos y discontinuos bajo procedimientos y con sincronización de las operaciones.</p>	<p>Las instrucciones de puesta en marcha y parada se han comprendido y se describen correctamente.</p> <p>Los equipos han sido preparados para el proceso.</p> <p>Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los instrumentos de control y medida.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>4.2 Actuar sobre el proceso mediante instrumentos de control para alcanzar el régimen de operación.</p>	<p>Durante la puesta en marcha y en las paradas, se han suministrado al sistema de control los puntos de consigna de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.</p> <p>Alcanzado el régimen de operación, se han suministrado al sistema de control los puntos de consigna de acuerdo con los planes de producción establecidos.</p> <p>Se han corregido los puntos de consigna en función de las alteraciones del proceso, para mantener estables los valores de las variables controladas.</p> <p>Se han dado instrucciones para operar sobre aquellos elementos no integrados en el sistema de control.</p> <p>Se han notificado las situaciones imprevistas en el proceso y se han tomado las medidas correctoras necesarias.</p>
<p>4.3 Medir las variables del proceso con los instrumentos y periodicidad establecidos.</p>	<p>Se ha mantenido la medida continua de las variables integradas en el sistema de control.</p> <p>Se han realizado las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control.</p> <p>Se utiliza adecuadamente la instrumentación idónea para cada magnitud a controlar.</p> <p>Se ha comprobado que las medidas obtenidas se corresponden con la situación del proceso y se han detectado las necesidades de mantenimiento de la instrumentación del sistema de control.</p>
<p>4.4 Controlar el proceso de acuerdo al plan de producción</p>	<p>Se ha contrastado el valor de las variables del proceso con los establecidos en el plan de producción.</p> <p>Se ha actuado sobre los parámetros adecuados para mantener las variables del proceso en los rangos establecidos en el plan de producción.</p> <p>Se han comunicado las desviaciones habidas entre las variables controladas y el plan de producción.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
4.5 Registrar los datos de medición o control según procedimientos, períodos y secuencias establecidos.	Se han registrado en los soportes establecidos los datos de la evolución de las variables de proceso de acuerdo con los procedimientos, períodos y secuencias establecidas. Se ha hecho una primera validación de los datos, previa a su registro.

Dominio profesional

a) Medios de control: instrumentos de medida (manómetro, termómetro, pHmetro, higrómetro, viscosímetro, densímetro, analizadores en línea). Elementos de regulación (válvulas, bombas y compresores). Lazos de control con sensor, actuadores, transmisor y controlador. Panel de control y control lógico programable. Intercomunicadores.

b) Materiales y productos intermedios: información del técnico de campo. Señales de instrumentos.

c) Productos o resultados del trabajo: hojas de registro y cartas de control.

d) Procesos, métodos y procedimientos: sistemas de medida. Métodos de ajuste y regulación. Diversos tipos de métodos de control (rango partido, cascada, etcétera).

e) Información: diagrama de proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Procedimientos normalizados de operación. Orden de fabricación y sistemas de registro manual o electrónico de datos.

f) Personal y/u organizaciones destinatarias: personal de operaciones, mediante intercomunicación de resultado del control automático y no automático. Departamento de control de calidad.

Unidad de competencia 5: Actuar bajo normas de correcta fabricación, de seguridad y ambientales

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
5.1 Operar los equipos, las instalaciones y en las áreas, cumpliendo normas de seguridad interna.	Todos los trabajos ejecutados se han realizado en condiciones de seguridad de acuerdo con las normas internas. Los trabajos realizados en áreas clasificadas se han llevado a cabo de manera que las herramientas, protecciones y equipos utilizados son acordes con la normativa interna. Las situaciones anómalas o imprevistas han sido comunicadas y se han adoptado las medidas posibles y necesarias.
5.2 Aplicar normas internas de seguridad y ambientales de riesgo químico en las operaciones realizadas.	Los trabajos realizados en su área de responsabilidad se han ejecutado de acuerdo con las normas de seguridad y ambientales internas.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
5.3 Prevenir riesgos personales mediante la utilización de equipos de protección individual.	El ambiente de trabajo se ha mantenido en los parámetros establecidos, notificando las anomalías y/o corrigiéndolas, actuando sobre los equipos causantes. Cuando así lo han requerido los trabajos, de acuerdo con los procedimientos establecidos, se han empleado equipos de protección personal <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionando el adecuado • Utilizándolo correctamente • Dejándolo en buen estado de uso
5.4 Responder en condiciones de emergencia en tiempo y forma.	Ante una emergencia producida, se ha actuado con los medios disponibles para su control. Cuando la emergencia ha podido ser controlada, es notificada para que se tomen las medidas necesarias que anulen el riesgo de su repetición si no se han podido tomar por los medios propios. Cuando no ha podido ser controlada, se ha dado la alarma para que entren en funcionamiento los planes de emergencia. Durante el funcionamiento de los planes de emergencia se ha actuado conforme a los mismos. Toda la actuación se ha realizado con criterios propios, de acuerdo con la formación recibida.
5.5 Coordinarse eficazmente en el relevo y con otros departamentos.	A través del soporte establecido se ha transferido al relevo toda la información necesaria para que éste conozca el estado de los equipos y del proceso, así como el de los trabajos de mantenimiento en curso dentro del área de responsabilidad. Se ha producido la comunicación necesaria para la buena marcha de la fabricación con el resto de unidades orgánicas cuando así lo ha requerido el trabajo dentro de su nivel de responsabilidad. Ha trasladado a sus superiores la información que les ha podido ser necesaria para comunicarse y coordinarse con las restantes unidades orgánicas.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
5.6 Vigilar el proceso de producción química y/o depuración respetando las medidas de protección del medio ambiente.	<p>Se ha vigilado la cantidad, composición y concentración de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas eliminadas de los equipos de producción y/o depuración.</p> <p>Se ha comprobado el estado de funcionamiento del equipo de producción, de depuración o de dispersión de las sustancias eliminadas.</p> <p>Se han tomado muestras y sobre ellas se han realizado ensayos para vigilar el medio ambiente (DBO, DQO, pH del agua, sedimentos, humos en aire).</p> <p>Los resultados han sido registrados y comparados con las prescripciones medioambientales descritas en los procedimientos y ha sido comunicada cualquier anomalía que excede de su responsabilidad.</p>

Dominio profesional

a) Medios de producción: equipos normalizados de protección individual (ropa, botas, cascos, gafas, etc.). Dispositivos de protección (dispositivos de detección de fugas de gas, de detección de fuego, lavaojos, duchas, extintores). Dispositivos de seguridad en máquinas e instalaciones. Dispositivos de detección y medida de condiciones ambientales (monitores instalados en los puestos de salida de los efluentes, muestreadores de aire, muestreadores de agua, pHmetros, termómetros, analizadores de oxígeno disuelto, analizadores de gas de combustión, analizadores específicos de compuestos en el aire o en el agua). Instrumentos de medida portátiles de condiciones ambientales. Equipos de emergencia fijos y móviles (mangueras, extintores, escaleras de incendios). Equipo de depuración (decantadores, flotadores, clarificadores, difusores de aire, filtros biológicos, centrifugas). Equipo de control. Libro de relevo.

b) Materiales y productos intermedios: efluentes y residuos de proceso de producción y/o depuración.

c) Productos o resultados del trabajo finales: prevención y ataque a los riesgos físicos, químicos y microbiológicos derivados del proceso químico.

d) Procesos, métodos y procedimientos: normas de correcta fabricación (GMP). Procedimiento normalizado de ataque a la emergencia según plan de emergencia interior. Manuales de uso de los equipos de prevención y ataque a la emergencia. Normas de seguridad e higiene personal. Métodos de prevención de riesgos por productos tóxicos, inflamables y corrosivos.

e) Información: normas y señalización de seguridad. Partes de trabajo. Libros de incidencias. Prescripciones de efluentes.

2.2 Evolución de la competencia profesional

2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Se espera un moderado aumento de la productividad derivado de un incremento de la automatización de los procesos. Esto tendrá una especial incidencia en el control de proceso, generalizándose el «control distribuido»

en todas las fases de fabricación. Su implantación será lenta pero se producirá de forma general lo que llevará a una importante reducción o reciclaje de los instrumentistas.

Se producirá una extensión del uso de la informática en la mecanización y en el control de los almacenes así como de la utilización de autómatas programables en los procesos de fabricación que permitirán la eliminación de «stocks» en almacén y por tanto la optimización de los mismos.

Los aspectos medioambientales y de seguridad tienen cada vez más peso en el conjunto del sector, en parte, debido a las presiones legislativas procedentes del entorno europeo. Se prevé por ello la introducción de nuevas tecnologías que permitan el reciclado de residuos y el mantenimiento del entorno, dedicando inversiones cuantiosas que se concentrarán en las empresas de mayor tamaño.

2.2.2 Cambios en las actividades profesionales

La importancia creciente del control del proceso mediante sistemas de control distribuido, hará disminuir las actividades en campo.

La informatización conllevará un control más sencillo de los almacenes y en general de las existencias.

El uso de sistemas automatizados avanzados hará disminuir aquellas actividades que requieran esfuerzo físico, consiguiendo mayor productividad en menor tiempo.

Los analizadores en línea dentro del proceso permitirán el control de calidad en cada una de las fases del mismo, disminuyendo el peso de las actividades de control de calidad del producto final.

2.2.3 Cambios en la formación

La mayor automatización implica un conocimiento más profundo del proceso, con interpretación de la relación causa-efecto. Esto supone una mayor capacidad de intervención sobre las variables del proceso y exige una adaptación a las nuevas tecnologías, que ya se está produciendo en el caso de los panelistas pese a lo cual requerirán una actualización continua, especialmente en las empresas de menores dimensiones.

El uso cada día más generalizado de la informática requiere una formación en estas tecnologías.

En cuanto al control de calidad en proceso, se requerirá formación para el mantenimiento de los analizadores en línea: sustitución de reactivos, recogida de datos e interpretación de resultados de los analizadores.

El área ambiental requerirá formación para la aplicación de los procesos de tratamiento de aguas y para la disminución del impacto ambiental mediante el reciclaje de residuos, etc. en esta línea no sólo es importante dedicar una atención especial a la instrucción del personal sino que también será necesario crear la infraestructura adecuada que permita la investigación en dichos aspectos. Actualmente ya se está detectando una demanda de técnicos en este área.

2.3 Posición en el proceso productivo

2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.

Esta figura profesional ejercerá previsiblemente su actividad en el sector papelero en el área funcional de producción con una importante atención a la calidad en proceso tanto de ejecución como de control de la misma.

Los principales subsectores productivos en los que puede desarrollar su actividad son:

Fabricación de pastas papeleras (mecánicas, termomecánicas, semiquímicas y químicas) a partir de fibra virgen y fibra regenerada.

Fabricación de papel y cartón (papel y cartón ondulados, envases y embalajes de papel y cartón, artículos de papel y cartón para uso doméstico y sanitario, artículos de papelería, papeles pintados y otros artículos de papel y cartón).

Fabricación de artículos de papel y de cartón.

Tratamientos diversos de papel y de cartón.

El Técnico en Operaciones de Proceso papelerero se integrará en un equipo de trabajo. Dependerá de un mando intermedio que a su vez, éste, depende del responsable de producción. En determinados casos puede tener bajo su responsabilidad a operarios y actuar bajo dependencia directa del responsable de producción.

En tareas que tienen que ver con el mantenimiento de equipos y control de calidad u otros servicios relacionados con la producción, mantiene una relación funcional con los responsables de los mismos.

2.3.2 Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional se ubica fundamentalmente en las funciones/subfunciones de: producción/preparación, ejecución, control, manipulación.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan el campo de la química industrial. Se encuentran ligadas directamente a:

1.º Proceso de fabricación: conjunto de equipos propios de una planta papelerera y de técnicas de control de procesos para realizar las operaciones básicas en gran escala y por procesos continuos y discontinuos.

2.º Conocimientos de las características y propiedades de las sustancias químicas para su correcta manipulación y prevención de los riesgos químicos inherentes a ellas. Conocimientos de los mecanismos y reacciones de las mismas dentro de los procesos de fabricación.

Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes:

A título de ejemplo y especialmente con fines de orientación profesional, se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o puestos de trabajo que podrían ser desempeñados adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título.

Operador de manipulación de madera, Operador de tratamiento de la madera, Operador/conductor de calderas LN, Operador/conductor de mezclas, Operador de tamizado y de depuración, Operador de pasta mecánica/semiquímica/sulfato/bisulfito, Operador de planta reactor, Operador de planta blanqueo, Operador de planta de digestores, Operador de planta prensapastas, Operador de pulpendo de recorte y papelote, Operador de máquinas de papel, Operador de bobinado, Operador de mezclas y colorantes, Operador de estucadora, Operador de control de planta de papel, Operador de tratamiento de agua de calderas, Operador de tratamiento de aguas residuales y vertidos. Operador de máquinas de cartón.

Posibles especializaciones:

La figura profesional descrita, al introducirse en un puesto de trabajo concreto de los relacionados anteriormente puede conseguir diversas especializaciones, para lo cual necesitará un período de formación/adaptación en el puesto de trabajo.

3. Enseñanzas mínimas

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo

- Comprender y/o aplicar la terminología, instrumentos e información de proceso necesarios para medir las propiedades fisicoquímicas identificar, caracterizar y controlar las materias primas, las pastas celulósicas y el papel y cartón y su proceso de elaboración.

- Interpretar, analizar y, en su caso, realizar las operaciones del proceso de obtención de materias celulósicas, preparando las materias primas, controlando los parámetros del proceso y almacenando los productos finales, cumpliendo las normas de correcta fabricación y de seguridad establecidas.
- Interpretar, analizar y, en su caso, operar los equipos de fabricación de papeles y cartones lisos y ondulados, teniendo en cuenta los parámetros de fabricación y realizando los cambios de vestiduras y elementos de uso.
- Realizar los ensayos de control de calidad de la fabricación comprobando la buena marcha de proceso, realizando los informes en sus soportes específicos.
- Utilizar la informática de usuario aplicada a su actividad profesional como medio de información, comunicación y gestión de la planta química.
- Sensibilizarse respecto de los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal, colectiva y ambiental, con el fin de mejorar las condiciones de realización de trabajo, utilizando medidas preventivas y protecciones adecuadas.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionada con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en el sector químico y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos de sector.

3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia

Módulo profesional 1: Servicios auxiliares de proceso químico

Asociado a la unidad de competencia 1: preparar instalaciones y operar servicios auxiliares para el proceso químico

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
1.1 Analizar el funcionamiento de los equipos generadores de calor, relacionando los parámetros de operación y control con el aporte energético requerido en el proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de combustibles, empleados en la generación de calor relacionándolo con la medida de su poder calorífico en el proceso de combustión y con los riesgos que comporte su manipulación. • Describir algún tipo de horno, indicando sus formas constructivas, partes principales y aplicaciones en los procesos químicos industriales. • Enumerar la secuencia de operaciones de preparación, puesta en marcha de encendido y parada de los hornos, así como las operaciones de preparación del horno para su mantenimiento.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION	CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>1.2 Manejar equipos de intercambio de calor, mediante simuladores o equipos a escala de laboratorio, para efectuar operaciones de transferencia de calor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Operar sobre los instrumentos de medida y elementos de regulación del horno para controlar el aporte energético y la seguridad del horno, realizando medidas directas de análisis de humos. • Diferenciar las formas de transmisión de calor y manejar tablas de conductividades caloríficas de los materiales más usados en intercambiadores de calor. • Identificar y clasificar los distintos tipos de intercambiadores, según condiciones de trabajo y aplicación a los procesos químicos industriales. • Identificar los diversos métodos de limpieza de cambiadores de calor con sustancias y medios adecuados, identificando los diferentes tipos de incrustaciones que se pueden producir. • Efectuar maniobras en algún tipo de cambiador de calor (evaporador, refrigerador, condensador o hervidor), para su puesta en marcha, funcionamiento y parada, accionando las válvulas y controlando los indicadores (presión, temperatura). • Efectuar un cálculo sencillo de balance de materia y energía en cambiadores de calor. 	<p>1.4 Determinar los distintos usos y tratamientos del agua en un proceso químico de producción o depuración química industrial, controlando, como operador, los equipos e instalaciones de depuración.</p> <p>1.5 Asociar el uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso industrial con operaciones auxiliares, de producción y de ambiente, en diversos procesos químicos industriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar el entretenimiento de la caldera (engrase, juntas) haciendo las revisiones y limpiezas periódicas establecidas en el manual de uso de las calderas. • Cumplimentar las pruebas de operaciones de un parte tipo prescritas en el «Reglamento de aparatos a presión». • Reconocer los distintos recursos hídricos del agua, relacionándolos con las propiedades físicas y químicas del agua. • Diferenciar los tratamientos del agua, considerando como afluente, según su finalidad: agua de proceso, de refrigeración, para calderas... • Relacionar los tratamientos físicos, químicos o microbiológicos en un proceso de depuración de agua, con la calidad del agua precisa para ser utilizada como afluente o efluente del proceso. • Observar y reconocer en muestras de diferentes aguas, sustancias disueltas, suspensiones y coloides utilizando técnicas y equipos de laboratorio. • Justificar la importancia de los procesos de depuración de aguas en la conservación del medio ambiente. • Describir la composición del aire y los gases inertes utilizados en industrias químicas y las características de compresibilidad y cambio de estado en relación con sus usos en inertización, instrumentación, transporte y demás usos industriales. • Identificar y describir los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido con el fin de maniobrar y vigilar la instalación para servicios generales e instrumentación. • Explicar el proceso de acondicionamiento de aire en cuanto a su secado, humidificación, purificación y licuación, interpretando las instalaciones de producción, transporte y almacenamiento tanto de aire como de gas inerte y auxiliares.
<p>1.3 Operar calderas de vapor, a pequeña escala o mediante simuladores, para obtener el vapor de agua requerido en proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los distintos tipos de vapor de agua, estableciendo la energía asociada a cada uno y relacionarlo con las propiedades termodinámicas del vapor de agua. • Interpretar, a partir de esquemas, las partes principales de una caldera, indicando la función de cada parte así como la de sus accesorios y elementos de regulación y control. • Identificar la secuencia de operaciones en la conducción de calderas para la puesta en marcha, puesta en servicio y puesta fuera de servicio interpretando las causas que pueden hacer variar la presión, manteniendo las condiciones de seguridad. 		

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar las características del aire necesarias en una zona de trabajo (zona limpia, presión positiva, ...) en función del tipo de producto a manipular o producir.

Contenidos básicos (duración 90 horas)

a) Termotecnia

Conceptos y unidades de calor y temperatura. Instrumentos de medida. Transmisión de calor: conducción, convección y radiación.

Presión, medida y unidades. Relación entre la presión, volumen y temperatura.

Cambios de estado.

El proceso de combustión. Tipos de combustibles y comburentes. Quemadores.

Generadores de calor, cambiadores de calor y calderas de vapor

Principios físicos. Identificación y funcionamiento de equipos. Análisis de información real de procesos y equipos. Reglamento de aparatos a presión. Dispositivos de seguridad.

- Procedimientos y técnicas de las operaciones de preparación, conducción y mantenimiento de equipos a escala de laboratorio y/o taller.

b) Depuración del agua

Composición, características y propiedades del agua como afluente y efluente.

Planta de tratamiento de aguas: tratamientos físicos, químicos y microbiológicos. Procedimientos de tratamiento de agua cruda para calderas, refrigeración y proceso. Procedimientos de tratamiento de aguas industriales. Ensayos de medida directa de las características del agua.

c) Tratamiento, transporte y distribución de aire

Composición y características del aire y otros gases industriales.

Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de aire para servicios generales e instrumentación. Tratamientos finales: secado, filtrado y regulación de presión. Condiciones de seguridad.

Módulo profesional 2: Fabricación de pastas celulósicas

Asociado a la unidad de competencia 2: Conducir equipos de fabricación de pastas papeleras

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
2.1 Analizar las etapas de los procesos de fabricación de pastas celulósicas en función de la transformación de las materias primas y auxiliares.	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar los diagramas de proceso de obtención de pastas, interpretando la simbología asociada. Distinguir las maderas y vegetales más usados en las fábricas de pastas, por observación directa, al microscopio y con la ayuda de guías o claves, reconociendo la estructura física y composición química más sencilla de la madera.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
2.2 Controlar el proceso de obtención de pastas mecánicas, químicas al sulfato o semiquímicas, en procesos diseñados a escala de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar las materias auxiliares para la producción de pastas celulósicas con los puntos del proceso a que son aplicadas y la función que cumplen. Describir los equipos y operaciones para el tratamiento de madera y otras materias primas. Relacionar los equipos de fabricación de pastas y su funcionamiento, identificando los instrumentos y elementos que controlan los parámetros de obtención de las distintas pastas celulósicas. Identificar los útiles y puntos para la toma de muestras para el control de obtención de pastas celulósicas. Actuar sobre el proceso, mediante la puesta en marcha, parada, supervisión y mantenimiento de primer nivel de los elementos de impulsión de fluido (bombas, compresores, ...). Preparar los equipos, a escala de laboratorio, ajustando los parámetros a los márgenes marcados y cumplir la secuencia de operaciones requeridas para obtener la pasta deseada (mecánica, de muela y de discos, químicas o semiquímicas). Explicar los cambios de calidad en las pastas, mediante observación, con la variación de los parámetros. Interpretar y resolver distintos comportamientos de los equipos, resolviendo las incidencias que se puedan presentar, que no impliquen intervenciones en profundidad de tipo mecánico y/o eléctrico-electrónico. Relacionar el diagrama de recuperación de lejías negras al sulfato y tratamiento de lejías negras del proceso semiquímico, con el diagrama de flujo del proceso pasteroquímico al sulfato o semiquímico. Interpretar las reacciones químicas elementales que se producen en la recuperación o tratamiento de lejías del proceso al sulfato o semiquímico para detectar o corregir incidencias en el proceso.
2.3 Analizar el proceso de recuperación y tratamiento de lejías negras, explicando la función y modo de actuación de los equipos, sus elementos de control y seguridad, los parámetros y variables que regulan el proceso, interpretando sus diagramas y las reacciones químicas elementales.	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar el diagrama de recuperación de lejías negras al sulfato y tratamiento de lejías negras del proceso semiquímico, con el diagrama de flujo del proceso pasteroquímico al sulfato o semiquímico. Interpretar las reacciones químicas elementales que se producen en la recuperación o tratamiento de lejías del proceso al sulfato o semiquímico para detectar o corregir incidencias en el proceso.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
2.4 Analizar los diferentes tipos de blanqueo de pastas mecánicas, químicas y papeles des-tintados.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los equipos de recuperación de lejías negras del proceso al sulfato: evaporadores, caldera de recuperación, disolución de salinos, apagador de cal, caustificadores, espesado de lodos y quemador de lodos. • Reconocer los equipos de tratamiento de lejías negras del proceso semi-químico (tratamiento anaerobio y aerobio). • Identificar los parámetros a medir y las variables a controlar en la recuperación y tratamiento de lejías al sulfato y semiquímicas y realizar los ensayos de calidad sobre las lejías. • Explicar las normas de seguridad de calderas.
2.5 Interpretar los sistemas de: depuración, formación, prensado, secado y embalado de pastas.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los tipos de blanqueo más frecuentes, así como los agentes de blanqueo más usados en el blanqueo de pastas, preparación y reacciones químicas producidas. • Identificar los componentes de los equipos de blanqueo de pastas. • Explicar los cambios de calidad de las pastas, con la variación de los parámetros que influyen en el blanqueo de pastas, por medio de realización de ensayos de pastas blanqueadas. • Realizar blanqueos tradicionales y ecológicos en laboratorio, preparando las disoluciones blanqueantes según el tipo de proceso. • Reconocer los equipos utilizados, las operaciones a realizar y los parámetros a controlar en la depuración, formación, prensado, secado y embalado de pastas. • Explicar cómo afectan a la calidad de las pastas la variación de los parámetros.

Contenidos básicos (duración 120 horas)

a) Procesos de fabricación de pastas celulósicas

Procesos continuos y discontinuos de fabricación. Procesos tipo. Interpretación de diagramas de proceso de pastas mecánicas, semiquímicas y químicas.

b) Materias primas

Maderas y vegetales más usados en la Industria de obtención de pastas. Componentes físicos, químicos y micrográficos.

c) Operaciones del proceso de fabricación

Operaciones básicas de preparación de la madera y obtención de pastas.

Operaciones de blanqueo de pastas y de acabado. Operaciones de recuperación de lejías.

En cada operación: identificación y funcionamiento de equipos. Procedimientos de operación en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos. Variables que se deben medir y parámetros que deben controlarse en las operaciones. Realización de ensayos de calidad de producto en proceso y producto acabado. Medidas de seguridad de proceso y producto.

d) Las pastas papeleras como producto acabado

Características y aplicaciones de los diversos tipos de pastas.

Sistemas de secado/embalado y almacenamiento de pastas.

Módulo profesional 3: Fabricación de papel y cartón

Asociado a la Unidad de competencia 3: Fabricar, transformar y manipular papeles y cartones

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
3.1 Analizar las etapas del proceso de elaboración de papel y cartón a partir de la pasta.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de papeles y cartones, su composición más común y sus aplicaciones. • Interpretar esquemas de fabricación de papeles y cartones lisos a partir de pastas vírgenes o papeles reciclados identificando los puntos en los que se incorpora productos auxiliares. • Reconocer los puntos del proceso donde se toman las muestras, el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas.
3.2 Comprobar y ensayar las pastas, papeles reciclables y productos auxiliares utilizados en la elaboración de papeles y cartones.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir las pastas como materia prima, según su composición fibrosa (fibras largas y cortas) y su proceso de obtención (pasta mecánica, semiquímica o química) tanto por análisis micrográfico como por el etiquetado. • Caracterizar los papeles reciclables usados como materia prima en la fabricación del papel. • Distinguir las funciones realizadas por los productos aditivos y auxiliares y enumerar algunos productos.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION	CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>3.3 Controlar a escala de laboratorio la preparación de las pastas y papeles reciclables por medio de desintegración, tratando los componentes de mezcla por métodos de refinado y depuración para obtener una pasta que responde a las cualidades deseadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar ingredientes químicos, de concentración adecuada, utilizados como productos aditivos y auxiliares (cargas, colas, colorantes ...) pesando, midiendo y siguiendo las operaciones con los equipos de preparación. • Mezclar las pastas, cargas, colorantes y otros compuestos que entran en la fabricación de diversos papeles y cartones, midiendo, dosificando y siguiendo el orden de adición según normas técnicas y de seguridad. • Explicar los fundamentos de las operaciones físicas y reacciones químicas que se producen en las etapas de preparación de la pasta y papel reciclable. • Describir los equipos de desintegración, tinas, refinados, depuración y circuitos de aguas, así como los elementos sustituibles. • Analizar el proceso de refinado en sus diferentes partes y aparatos, describiendo los efectos del refinado sobre la pasta y enumerando los factores que influyen sobre el refinado. • A partir de manuales de equipo y procedimientos de operación: realizar la preparación, ajuste y control de equipos para preparar, a escala de laboratorio, una pasta o papel reciclado útil en la fabricación de un determinado papel o cartón. 	<p>3.5 Realizar las técnicas de ennoblecimiento de papel y cartón mediante adición de otros productos o por operaciones mecánicas en equipos a escala de laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir las diferentes vestiduras y repuestos más comunes en fábricas de papel y cartón. • Realizar diferentes tipos de papeles y cartones lisos en laboratorio, preparando, regulando y ajustando los equipos utilizados. • A partir de un esquema de planta ondulatora de cartón, definir la función de las diferentes secciones de máquina, preparación de cola y sistemas de aplicación, así como los parámetros de materias primas y fabricación relacionados con la calidad del cartón ondulado. • Distinguir los útiles para realizar los ensayos de papeles reciclados, pastas y productos auxiliares y los derivados de las operaciones de preparación y fabricación de papeles y cartones. • Relacionar los tratamientos por adición de otros productos (baños superficiales, estucado, colorante ...) con las propiedades que confieren al papel y las aplicaciones posteriores. • Preparar baños y aplicarlos, a escala de laboratorio, con los equipos adecuados siguiendo el orden o secuencia de operaciones propias del revestimiento superficial de papel o cartón. • Explicar ensayos de aptitud a la impresión de papeles y cartones. • Explicar los tratamientos mecánicos (alisado, calandrado, cepillado) y físicos (acondicionado, humectado) analizando la función de los equipos sobre las propiedades del papel.
<p>3.4 Explicar el proceso inicial de formación de la hoja en la cabeza de máquina y mesa de fabricación, así como enumerar y definir los aspectos esenciales del prensado y secado en el proceso general de fabricación de papeles y cartones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A partir del esquema de una máquina de papel, reconocer y definir la función de los órganos que componen los diferentes sistemas de formación de hoja y sistemas de secado y su aplicación a diferentes tipos de papeles y cartones lisos. • Calcular la cantidad de agua extraída en las diferentes partes de la máquina de papel o cartón liso. • Explicar los diferentes parámetros a medir y variables a controlar en máquina de papel así como el efecto de su variación sobre la calidad del papel o cartón liso. 	<p>3.6 Efectuar los procesos de acabado del papel para obtener un producto de consumo final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los preparativos necesarios y las operaciones a realizar en el bobinado de papel o cartón, y explicar los posibles defectos del papel o cartón en el rebobinado. • Cortar las hojas de papel o de cartón vendidos en resmas, identificando las operaciones y verificaciones realizadas por la cortadora.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la maquinaria para la fabricación de cajas de cartón liso y ondulado y sacos, así como la transformación del papel tisú. • Identificar los tipos de ensayos a efectuar sobre el producto acabado (gramaje, base, humedad, espesor, color, formación de la hoja, dimensiones ...) y realizar algunos de ellos. • Explicar el proceso de embalaje y etiquetado mecánico o manual de las bobinas y resmas de papel. • Identificar los tipos de papel y de pastas a almacenar, así como los métodos de transporte hacia el lugar de almacenamiento y las condiciones y organización del almacén de pastas, papel, cartón liso y ondulado ya sea en planchas o bobinas.

Contenidos básicos (duración 150 horas)

a) Procesos de fabricación de papel y cartón

Procesos continuos y discontinuos de fabricación. Interpretación de diagramas de proceso de fabricación de papel, cartón liso y ondulado.

b) Materias y materiales

Pastas papeleras y papeles reciclables más usados en la elaboración de papel.

Reconocimiento físico y micrográfico de las pastas y papeles reciclables.

Productos aditivos y productos auxiliares.

c) Operaciones de fabricación de papel y cartón

Preparación de pastas y papel reciclable.

Fabricación de papel y cartón liso. Formación de hoja, prensado y secado. Revestimiento superficial. Preparación de baños.

Fabricación de cartón ondulado.

En cada operación: identificación y funcionamiento de equipos. Procedimiento de operación en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos. Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones. Realización de ensayos de control de calidad en materias primas y productos en proceso.

d) Productos acabados y manipulados de papel y cartón

Operaciones de acabado y manipulación de papel y cartón. Identificación de equipos. Procedimientos y técnicas de operación y control. Ensayos de comprobación. Embalado de equipos. Fundamentos del manejo.

Aplicación del papel y cartón a la impresión y al embalaje.

Módulo profesional 4: Instrumentación y control de procesos químicos

Asociado a la Unidad de competencia 4: Controlar el proceso químico

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
4.1 Identificar los parámetros de control de un proceso químico industrial a partir de la información técnica del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los principales parámetros que intervienen en un proceso químico para su correcto funcionamiento. • Precisar las unidades habituales de medida utilizadas en la regulación del proceso químico en situaciones productivas. • Precisar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que definen un proceso químico industrial.
4.2 Elegir los equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar, realizar la correspondiente medida e interpretar y representar los datos obtenidos.	<p>A partir de un supuesto proceso de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar el principio de funcionamiento de los distintos instrumentos y equipos de medida. • Efectuar medidas directas de presión, nivel, caudal, temperatura, pH, conductividad y concentración, con los instrumentos e indicadores apropiados. • Montar y desmontar adecuadamente instrumentos de medida para su instalación y/o verificación en equipos de enseñanza. • Explicar los tipos de errores en la medida de parámetros tanto constantes como proporcionales. • Introducir y almacenar adecuadamente los datos obtenidos en soportes magnéticos. • Interpretar los datos obtenidos en los instrumentos de medida y representarlos gráficamente.
4.3 Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso químico de fabricación y depuración.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y en equipos auxiliares de la industria química. • Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>4.4 Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, con diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, manteniendo el proceso bajo control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir y utilizar la nomenclatura utilizada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego. • Identificar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los distintos procesos de fabricación continua o discontinua. • Describir los controles a realizar en relación a las distintas funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad). • Diferenciar los distintos tipos de control: «Todonada», proporcional, integrado y otras combinaciones de regulación. • Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal y elementos finales de control. • Interpretar paneles de control y controles lógicos programables, identificando la exacta localización de aquellas señales críticas a controlar que determinan la calidad final del producto y la seguridad del proceso. • Manipular equipos de regulación modificando puntos de consigna y otros parámetros. • Utilizar programas y soportes informáticos aplicados a la instrumentación y control de los procesos químicos.

Contenidos básicos (duración 120 horas)

- a) Métodos e instrumentos de medición de las variables de proceso
 - Medición de magnitudes físicas industriales: temperatura, presión, nivel y caudal. Unidades de medida.
 - Instrumentos y equipos de medida: principio de funcionamiento, características y aplicaciones.
- b) Regulación y control de procesos
 - Métodos de conducción manual y automatizada.
 - Elementos de estructura de un sistema automatizado.
 - Lazos de control abierto y cerrado.
 - Transmisión de la señal.
 - Elementos de regulación, válvulas: tipos, características y posicionamiento en proceso.
 - Tipos de actuaciones sobre las variables que deben ser controladas.
- c) Aplicación informática al control de procesos
 - Interpretación de simbología gráfica en diagramas e información de proceso.

Sistema de control distribuido, estudio de control de procesos mediante simuladores a través de ordenadores.

Módulo profesional 5: Organización, seguridad y ambiente químico

Asociado a la Unidad de competencia 5: Actuar bajo normas de correcta fabricación, de seguridad y ambientales

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>5.1 Analizar la estructura organizativa y funcional de la industria química y su ubicación profesional en ella.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el flujo y naturaleza de la información y relaciones del área de producción • A partir de un supuesto organigrama empresarial de la Industria Química, explicar las relaciones y el flujo de información entre las diversas áreas funcionales o departamentos. • Clasificar la Industria Química, según el tipo de procesos y productos, valorando su importancia y relaciones con otras industrias.
<p>5.2 Identificar las principales medidas y aplicar o seleccionar los equipos y dispositivos en función de la seguridad necesaria en el funcionamiento de un laboratorio o de una fábrica de producción química.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los tipos de riesgos más comunes en la actividad química. • Identificar las normas de seguridad aplicables en el almacenamiento, carga, descarga, transporte y manipulación de los productos químicos a fin de evitar accidentes y sus secuelas. • Identificar los riesgos asociados, tanto a las instalaciones y equipos, como a los elementos u órganos peligrosos de las mismas, aplicando las normas de seguridad en el entretenimiento y mantenimiento de equipos e instalaciones. • Aplicar de forma apropiada al riesgo, los equipos de protección individual, los dispositivos de detección y protección fijos y móviles. • Observar las reglas de orden y limpieza en su lugar o área de trabajo y en los equipos, servicios o productos que utiliza. • Describir los principales riesgos y sistemas de respuesta en condiciones de emergencia, identificando las principales causas de accidente profesional y la actuación ante un supuesto de emergencia o accidente.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
5.3 Respetar las medidas de protección de su entorno ambiente de trabajo y las del medio ambiente en el proceso químico industrial o de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiente y los dispositivos de detección fijos y móviles utilizados como medidas de prevención y protección. • Aplicar los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes de los procesos químicos industriales de producción y depuración. • Reconocer las técnicas con las que la industria química depura sustancias peligrosas para el medio ambiente y aplicar la técnica idónea para su eliminación a pequeña escala. • Mantener los niveles higiénicos necesarios para evitar contaminaciones personales o hacia el producto que se esté manipulando u obteniendo. • Justificar la importancia de las medidas de protección: hacia su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

Contenidos básicos (duración 90 horas)

a) La industria química española

Clasificación de la industria química por tipos de proceso y de productos.

Departamentos y servicios de la empresa química: funciones de producción, laboratorio, mantenimiento y seguridad. Relaciones entre ellas.

Organización y líneas jerárquicas. Unidades y líneas de producción.

b) Seguridad y prevención en la industria química

Riesgos comunes en la industria química: mecánicos, eléctricos y químicos.

Fuego: teoría y tecnología. Métodos de prevención, detección y extinción de distintos tipos de fuego.

Seguridad en la industria química. Señalización de seguridad. Sistemas de alarma y sistemas de protección.

Actuación según el Plan de emergencia. Accidentes más comunes.

Equipos de protección individual y dispositivos de detección y protección. Clasificación y utilización.

c) Sistemas de prevención y protección del ambiente en la Industria Química

Contaminantes del ambiente de trabajo: físicos, químicos y microbiológicos.

Procedimientos de medida y eliminación de contaminantes en los procesos de producción o depuración química industrial.

Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.

3.3 Módulo profesional transversal de: Química aplicada

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar diversos productos químicos mediante sus propiedades, fórmulas y nombres con objeto de que su clasificación y manipulación sea adecuada y segura. • Preparar diferentes tipos de disoluciones de concentración determinada mediante la ayuda de técnicas y equipos apropiados. • Diferenciar los tipos de reacciones químicas y los factores que pueden influir sobre la cinética de las reacciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar sustancias simples y compuestos químicos, con la ayuda de sistemas de marcaje de recipiente o con documentos sobre especificaciones técnicas, mediante la observación y comparación con sus propiedades. • Resolver ejercicios de formulación y nomenclatura de compuestos químicos utilizando las reglas internacionales, indicando el tipo de enlace por las propiedades de los elementos que la componen y su situación en el sistema periódico. • Clasificar distintos compuestos químicos atendiendo al grupo funcional y estado físico. • Caracterizar las disoluciones según su fase física y concentración. • Resolver los cálculos necesarios para obtener disoluciones expresadas en distintas unidades de concentración. • Diferenciar los modos de preparación de una disolución según las exigencias de cada unidad de concentración, estableciendo las diferentes etapas y los equipos necesarios para su realización. • Efectuar la preparación de las disoluciones, así como de diluciones de las mismas, midiendo las masas, volúmenes adecuados y utilizando la técnica de preparación con la seguridad requerida. • Identificar los diferentes tipos de reacciones encontradas en un análisis, una síntesis o una purificación. • Efectuar cálculos estequiométricos sobre reacciones químicas ácido-base, precipitación y oxidación-reducción, relacionándolo con el carácter exotérmico o endotérmico de la reacción y resolver ejercicios y problemas relacionados con la determinación de las cantidades de las sustancias que intervienen en reacciones químicas.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<ul style="list-style-type: none"> Identificar y caracterizar una sustancia por la medida de diversos parámetros, según procedimientos establecidos de ensayos físicos y análisis químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Efectuar en el laboratorio procesos químicos reactivos sencillos e identificar los factores que influyen sobre la velocidad de reacción observando los cambios significativos que suceden en la misma y que permiten deducir la marcha de la reacción. Interpretar el procedimiento que se debe seguir, identificando las operaciones que hay que efectuar y relacionándolas con el parámetro de la sustancia que hay que medir. Preparar el material, instrumentos y aparatos de medida para la determinación de parámetros físicos de sustancias. Preparar las disoluciones o reactivos necesarios para efectuar el análisis, según las especificaciones del procedimiento. Medir los valores de un conjunto de características necesarias en la identificación de sustancias (densidad, viscosidad, temperaturas de ebullición, temperaturas de fusión, pH, color...) Operar correctamente con expresiones matemáticas para realizar cálculos de resultados a través de la medida indirecta de datos. Representar gráficamente la función y variable medida introduciendo en ella los datos para obtener resultados. Confrontar los resultados entre el valor de referencia y el valor obtenido en la aplicación de la técnica de identificación. Argumentar si el conjunto de resultados obtenidos constituye una identificación segura de la sustancia ensayada.
<ul style="list-style-type: none"> Tratar los datos obtenidos experimentalmente en los ensayos de identificación, mediante cálculos y gráficos, expresando y valorando los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Operar correctamente en la toma de muestras para finalidades de control de un proceso químico industrial o de análisis de sustancias químicas. Distinguir los principales métodos utilizados para el muestreo manual o automático de una sustancia en un proceso químico industrial. Identificar los equipos e instrumentos para la toma de muestras según el estado y condiciones físicas de la materia.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<ul style="list-style-type: none"> Demostrar una actitud de orden, rigor y limpieza en el terreno experimental y manipulativo. Ordenar y clasificar materias y productos químicos atendiendo a sus características físicas, actividad química y riesgos que comporten su manipulación y toxicidad, desde la óptica de su almacenamiento industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar los procedimientos establecidos para que la toma de muestras sea representativa. Realizar el procedimiento de toma de muestra obteniendo la misma en el envase adecuado y conservándola en las condiciones requeridas por la naturaleza de la muestra. Marcar la muestra utilizando los medios adecuados para distinguirla de patrones, de otras muestras, y tener conciencia de la importancia del muestreo en la actividad química industrial. Expresar los resultados experimentales con la precisión requerida. Manejar cuidadosamente el material e instrumentación de ensayos. Mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo mediante la aplicación de técnicas de limpieza sobre los equipos y accesorios. <p>En un supuesto práctico de ordenación y almacenamiento de materias y productos químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Distinguir las principales técnicas y equipos utilizados para el almacenamiento de materias sólidas, líquidas y gaseosas. Identificar las principales condiciones y/o criterios de ordenación de las materias primas y productos acabados químicos. Distinguir los modos de clasificación de productos químicos en su almacenamiento industrial. Describir varios itinerarios lógicos para ordenar y almacenar los productos según sus exigencias de almacenamiento.

Contenidos básicos (duración 150 horas)

a) Naturaleza y lenguaje de los compuestos químicos

Concepto de átomo y modelos atómicos de Thomson Rutherford y Bohr. Introducción al modelo cuántico Estructura electrónica.

Masa atómica y masa molecular. Leyes de los gases perfectos. Concepto de mol.

Sistema periódico. El enlace químico, tipos de enlace y consecuencias sobre los compuestos químicos.

Formulación y nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos. Reglas de la I.U.P.A.C. Introducción a la química macromolecular.

b) Sistemas dispersos

Disoluciones. Formas de expresar y calcular la concentración de disoluciones. Procedimientos de preparación de disoluciones.

c) Reacción química

Tipos y ajuste de reacciones. Estequiometría.

Termoquímica. Concepto de entalpía. Aplicaciones. Equilibrios químicos. Aplicación de Kc y Kp en sustancias gaseosas y disoluciones.

Reacciones ácidobase, reacción oxidaciónreducción y reacción de precipitación. Aplicaciones y medida del pH y potencial de reducción.

d) Identificación y medidas de la materia

Toma de muestras: métodos, equipos y procedimientos de muestreo.

Propiedades fisicoquímicas que identifican la materia (densidad, temperatura de fusión, temperatura de ebullición, calor específico). Instrumentos, aparatos, equipos y procedimientos experimentales.

Medida de masa y volúmenes de la materia. Técnicas empleadas, procedimientos experimentales.

Medida de la concentración de la materia. Técnicas y equipos utilizados en la industria y en el laboratorio. Procedimientos.

e) Sistemas de ordenación, clasificación y almacenamiento de productos químicos.

Técnicas y equipos de almacenamiento. Condiciones de seguridad.

Sistemas de identificación y control de existencias.

3.4 Módulo profesional de Formación en centro de trabajo.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<ul style="list-style-type: none"> Actuar con criterios de Seguridad e Higiene en sus actividades en el puesto de trabajo. Responder adecuadamente en condiciones de emergencia simuladas. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar prendas y equipos de protección individual necesarias en las operaciones, relacionándolas con los riesgos químicos del proceso y/o producto. Identificar los riesgos asociados a las instalaciones y equipos. Aplicar las normas de seguridad establecidas para el mantenimiento Ante situaciones de emergencia, responder de acuerdo a los planes de emergencia establecidos ocupando el cometido asignado a su puesto de trabajo en el ataque a la emergencia.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<ul style="list-style-type: none"> Preparar los equipos para el mantenimiento y realizar el mantenimiento de primer nivel. Realizar operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos de fabricación de pastas celulósicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Ante una simulación de situación de emergencia en su puesto de trabajo, responder desempeñando el rol que le ha sido asignado según los procedimientos establecidos o, en su caso, siguiendo un curso de actuación adecuado a la situación cuando la emergencia no se encuentre registrada en los procedimientos. Asimilar los entrenamientos establecidos, frente a los riesgos más probables en la propia industria química. Preparar los equipos de la planta mediante la identificación y el aislamiento de los mismos para realizar trabajos de limpieza y mantenimiento. Preparar y limpiar el área para mantenimiento realizando el desmontado y limpieza de las partes relevantes del equipo, el vaciado de productos químicos, la eliminación de materias primas y contaminantes. Seguir las instrucciones del supervisor, las especificaciones y los permisos de trabajo correctos o procedimientos de limpieza. Coordinar su actividad con el personal de mantenimiento o con su supervisor, para estimar la duración del trabajo de mantenimiento, informándole de cualquier cambio relevante. Confirmar la realización del trabajo de mantenimiento, mediante las pruebas idóneas de los equipos o instalaciones y generar la documentación o comunicación procedente. Realizar el mantenimiento de primer nivel bajo procedimientos escritos. Interpretar el diagrama de flujo correspondiente al proceso pasteropapelerero, identificando los distintos equipos de la unidad de producción en los que desarrolla su trabajo, así como los instrumentos incorporados a los mismos.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION	CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<ul style="list-style-type: none"> • Conducir el proceso de obtención de pasta celulósica (o fases significativas del mismo) controlando y regulando sus parámetros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las variables del proceso pasteropapelero que deben ser medidas y controladas. • Identificar las variaciones de los parámetros que controla el proceso. • Realizar operaciones sobre los servicios auxiliares para aportar las condiciones requeridas en los procesos. • Preparar la planta o instalación para la puesta en marcha o parada, cumpliendo las condiciones de seguridad, verificando: situación de las materias primas, los procedimientos de trabajo y las relaciones con otros puestos de trabajo. • Vigilar el correcto funcionamiento de los equipos e instrumentación asociada comprobando que no existan fugas o disfunciones y que el comportamiento es el esperado. • Realizar la puesta en marcha de la planta o instalación detectando los funcionamientos anormales. • Obtener toda la documentación y procedimientos requeridos para el control. • Realizar la lectura de las variables de proceso y compararla con los valores de las variables a mantener y registrar las medidas realizadas de forma periódica según instrucciones. • Realizar la secuencia de operaciones de control interviniendo sobre los elementos de regulación o elementos finales de control, de acuerdo con la variable que debe ser corregida. • Detectar fallos o anomalías que implican una pérdida de control del proceso y diagnosticar la relación causaefecto, evaluando su poder de intervención: solicitando información o instrucciones al supervisor, o bien, actuando sobre los equipos de control para recuperar el control del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conducir el proceso de elaboración de papel y cartón (o fases significativas del mismo), controlando y regulando sus parámetros. • Manipular/ensayar materiales de proceso pasteropapelero. • Comportarse, en todo momento, de forma responsable en la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener toda la documentación y procedimientos requeridos para el control. • Realizar la lectura de las variables de proceso y compararla con los valores de las variables a mantener y registrar las medidas realizadas de forma periódica según instrucciones. • Realizar las operaciones de transporte y almacenamiento de bobinas y otros materiales. • Realizar la secuencia de operaciones de control, de una máquina de papel, onduladora y estucadora, interviniendo sobre los elementos de regulación o elementos finales de control, de acuerdo con la variable que debe ser corregida. • Detectar fallos o anomalías que implican una pérdida de control del proceso y diagnosticar la relación causaefecto, evaluando su poder de intervención: solicitando información o instrucciones al supervisor, o bien, actuando sobre los equipos de control para recuperar el control del proceso. • En la recepción y expedición de material comprobar la concordancia entre los documentos de recepción-expedición y la identificación/marcaje del producto. • Obtener toda la documentación (procedimientos, listas de ensayo, ...) y comprobar que el equipo se encuentra listo y en condiciones de seguridad para ser usado en el ensayo. • Tomar la muestra de acuerdo con procedimientos, en función del estado, características de la materia prima o producto y de los ensayos que sobre ella deben realizarse. • Realizar los ensayos de recepción o de proceso, en tiempo, forma y seguridad establecidos. • Realizar el relevo obteniendo toda la información disponible del antecesor, transmitiendo la información relevante derivada de su permanencia en el puesto de trabajo.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con la persona adecuada en cada momento. • En todo momento mostrar una actitud de respeto a los procedimientos y normas internas de la empresa. • Analizar las repercusiones de su actividad en el sistema productivo y del centro de trabajo. • Cumplir con los requerimientos de las normas de correcta fabricación, demostrando un buen hacer profesional, cumpliendo las tareas en orden de prioridad y finalizando su trabajo en un tiempo límite razonable. • Mantener su área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

3.5 Módulo profesional de Formación y orientación laboral.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.	<p>Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes.</p> <p>Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.</p> <p>Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.</p> <p>Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.</p> <p>Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.</p> <p>Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado...), aplicando los protocolos establecidos.</p>
Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.	
Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.	Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.	<p>Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.</p> <p>Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.</p> <p>Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.</p> <p>Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.</p> <p>Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.</p>
Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.	<p>Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Convenio Colectivo...) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.</p> <p>Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «Liquidación de haberes».</p> <p>En un supuesto de negociación colectiva tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir el proceso de negociación. • Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas...) objeto de negociación. • Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación. <p>Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.</p>

Contenidos básicos (duración 30 horas)

a) Salud laboral:

- Condiciones de trabajo y seguridad.
- Factores de riesgo: medidas de prevención y protección.
- Primeros auxilios.

- b) Legislación y relaciones laborales:
 - Derecho laboral.
 - Seguridad Social y otras prestaciones.
 - Negociación colectiva.
- c) Orientación e inserción sociolaboral:
 - El proceso de búsqueda de empleo.
 - Iniciativas para el trabajo por cuenta propia.
 - Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales.
 - Itinerarios formativos/professionalizadores.

4. Profesorado

4.1 Especialidades del profesorado que debe impartir módulos profesionales del ciclo formativo de «operaciones de proceso de pasta y papel»

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1. Servicios auxiliares de proceso químico.	Operaciones de Proceso.	Profesor técnico de F.P.
2. Fabricación de pastas celulósicas.	Operaciones de Proceso.	Profesor técnico de F.P.
3. Fabricación de papel y cartón.	Operaciones de Proceso.	Profesor técnico de F.P.
4. Instrumentación y control de procesos químicos.	Operaciones de Proceso.	Profesor técnico de F.P.
5. Organización, seguridad y ambiente químico.	Operaciones de Proceso.	Profesor técnico de F.P.
6. Química aplicada.	Análisis y Química Industrial.	Profesor de Enseñanza secundaria.
	Física y Química.	Profesor de enseñanza secundaria.
7. Formación y orientación laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de enseñanza secundaria.

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

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

4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

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

Ingeniero Técnico en Química Industrial;
Ingeniero Técnico en Industria Papelera;

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Análisis y Química Industrial,

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

Diplomado en Ciencias Empresariales;
Diplomado en Relaciones Laborales;
Diplomado en Trabajo Social;
Diplomado en Educación Social,

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

5. Requisitos mínimos para impartir estas enseñanzas

5.1 Requisitos mínimos de espacios e instalaciones

De conformidad con el art. 34 del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, el ciclo formativo de formación profesional de grado medio: «Operaciones de Proceso de Pasta y papel» requiere los siguientes espacios mínimos para su impartición:

Espacio formativo	Superficie - m ²	Grado de participación - Porcentaje
Laboratorio de Química.	90	20
Taller de Química Industrial.	180	50
Laboratorio de ensayos físicos.	60	15
Aula Polivalente.	60	15

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

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

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

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

5.2 Enseñanzas de formación profesional que han debido venir impartiendo los centros privados

De conformidad con la disposición transitoria tercera del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, los centros privados de formación profesional de primer grado que tengan autorización o clasificación definitiva para impartir las profesiones o especialidades correspondientes a la Rama:

Química.

Están autorizados para impartir el presente ciclo formativo.

6. Acceso al Bachillerato, convalidaciones y correspondencias

6.1 Modalidades del bachillerato a las que da acceso

Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.
Tecnología.

6.2 Convalidaciones con materias del bachillerato

MODULO PROFESIONAL	MATERIA DEL BACHILLERATO
Química aplicada.	Química de 2º curso del bachillerato de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

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

Servicios auxiliares de proceso químico.
Fabricación de pastas celulósicas.
Fabricación de papel y cartón.
Instrumentación y control de procesos químicos.

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

Fabricación de pastas celulósicas.
Fabricación de papel y cartón.
Instrumentación y control de procesos químicos.
Organización, seguridad y ambiente químico.
Formación en centro de trabajo.
Formación y orientación laboral.

21148 REAL DECRETO 816/1993, de 28 de mayo, por el que se establece el título de Técnico en operaciones de fabricación de productos farmacéuticos y las correspondientes enseñanzas mínimas.

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

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

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

undécima de la Ley Orgánica, de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo.

Por otro lado, y en cumplimiento del artículo 7 del citado Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se incluye en el presente Real Decreto, en términos de perfil profesional, la expresión de la competencia profesional característica del título.

El presente Real Decreto establece y regula en los aspectos y elementos básicos antes indicados el título de Técnico en operaciones de fabricación de productos farmacéuticos.

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

DISPONGO:

Artículo 1.

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

Artículo 2.

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

Disposición final primera.

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

Disposición final segunda.

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

Disposición final tercera.

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

Dado en Madrid a 28 de mayo de 1993.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,

ALFREDO PEREZ RUBALCABA