I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

10873 *Real Decreto 719/2011, de 20 de mayo, por el que se establecen diez certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad y se actualiza el certificado de profesionalidad establecido como anexo III en el Real Decreto 1970/2008, de 28 de noviembre.*

La Ley 56/2003, de 16 de diciembre, de Empleo, establece, en su artículo 3, que corresponde al Gobierno, a propuesta del actual Ministerio de Trabajo e Inmigración, y previo informe de este Ministerio a la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales, la elaboración y aprobación de las disposiciones reglamentarias en relación con, entre otras, la formación profesional ocupacional y continua en el ámbito estatal, así como el desarrollo de dicha ordenación.

El artículo 26.1 de la citada Ley 56/2003, de 16 de diciembre, tras la modificación llevada a cabo por el Real Decreto-ley 3/2011, de 18 de febrero, de medidas urgentes para la mejora de la empleabilidad y la reforma de las políticas activas de empleo, se ocupa del subsistema de formación profesional para el empleo, en el que, desde la entrada en vigor del Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, que lo regula, han quedado integradas las modalidades de formación profesional en el ámbito laboral –la formación ocupacional y la continua. Dicho subsistema, según el reseñado precepto legal y de acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/2002, de las Cualificaciones y la Formación Profesional, se desarrollará en el marco del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y del Sistema Nacional de Empleo.

Por su parte, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, entiende el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de formación profesional y la evaluación y acreditación de las competencias profesionales. Instrumentos principales de ese Sistema son el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y el procedimiento de reconocimiento, evaluación, acreditación y registro de las mismas. En su artículo 8, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, establece que los certificados de profesionalidad acreditan las cualificaciones profesionales de quienes los han obtenido y que serán expedidos por la Administración competente, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Además, en su artículo 10.1, indica que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se establece en el artículo 149.1.30.ª y 7.ª de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, según el artículo 3.3 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, en la redacción dada al mismo por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, constituye la base para elaborar la oferta formativa conducente a la obtención de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad y la oferta formativa modular y acumulable asociada a una unidad de competencia, así como de otras ofertas formativas adaptadas a colectivos con necesidades específicas. De acuerdo con lo establecido en el artículo 8.5 del mismo real decreto, la oferta formativa de los certificados de profesionalidad se ajustará a los indicadores y requisitos mínimos de calidad que garanticen los aspectos fundamentales de un sistema integrado de formación, que se establezcan de mutuo acuerdo entre las Administraciones educativa y laboral, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional.

cve: BOE-A-2011-10873

El Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, modificado por el Real Decreto 1675/2010, de 10 de diciembre, ha actualizado, en consonancia con la normativa mencionada, la regulación de los certificados que se establecían en el anterior Real Decreto 1506/2003, de 28 de noviembre, por el que se establecen las directrices de los certificados de profesionalidad, que han sido derogados.

En dicho Real Decreto 34/2008, modificado por Real Decreto 1675/2010, se define la estructura y contenido de los certificados de profesionalidad, a partir del Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y de las directrices fijadas por la Unión Europea, y se establece que el Servicio Público de Empleo Estatal, con la colaboración de los Centros de Referencia Nacional, elaborará y actualizará los certificados de profesionalidad, que serán aprobados por real decreto.

En este marco regulador procede que el Gobierno establezca diez certificados de profesionalidad de la familia profesional Química de las áreas profesionales de Farmaquímica, Pasta, papel y cartón, Transformación de polímeros y Proceso químico, que se incorporarán al Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad por niveles de cualificación profesional atendiendo a la competencia profesional requerida por las actividades productivas, tal y como se recoge en el artículo 4.4 y en el anexo II del Real Decreto 1128/2003, anteriormente citado.

Con la entrada en vigor del presente real decreto, tres de los nuevos certificados de profesionalidad Operaciones de transformación de caucho, Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos, y Operaciones de transformación de polímeros termoplásticos que en el mismo se establece sustituyen a su antecedente, que, en consecuencia, queda derogado: Real Decreto 2198/1995, de 28 de diciembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de Operador de transformación de plástico y caucho.

Por otro lado, de acuerdo con lo previsto en el artículo 7 del real decreto 34/2008, de 18 de enero, se actualiza el certificado de profesionalidad establecido como anexo III en el Real Decreto 1970/2008, de 28 de noviembre, por el que se establecen cuatro certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.

En el proceso de elaboración de este real decreto ha emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo General del Sistema Nacional de Empleo y ha sido informada la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Trabajo e Inmigración y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 20 de mayo de 2011,

DISPONGO:

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Este real decreto tiene por objeto establecer diez certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, regulado por el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, modificado por el Real Decreto 1675/2010, de 10 de diciembre.

Dichos certificados de profesionalidad tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. *Certificados de profesionalidad que se establecen.*

Los certificados de profesionalidad que se establecen corresponden a la familia profesional Química y son los que a continuación se relacionan, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

Familia profesional: Química.

cve: BOE-A-2011-10873

Anexo I. Operaciones auxiliares y de almacén en industrias y laboratorios químicos. Nivel 1.
Anexo II. Elaboración de productos farmacéuticos y afines. Nivel 2.
Anexo III. Operaciones de acondicionado de productos farmacéuticos y afines. Nivel 2.
Anexo IV. Preparación de pastas papeleras. Nivel 2.
Anexo V. Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos. Nivel 2.
Anexo VI. Operaciones de transformación de polímeros termoplásticos. Nivel 2.
Anexo VII. Operaciones de transformación de caucho. Nivel 2.
Anexo VIII. Organización y control de los procesos de química transformadora. Nivel 3.
Anexo IX. Organización y control de la transformación de caucho. Nivel 3.
Anexo X. Organización y control de la transformación de polímeros termoplásticos. Nivel 3.

Artículo 3. *Estructura y contenido.*

El contenido de cada certificado de profesionalidad responde a la estructura establecida en los apartados siguientes:

a) En el apartado I: Identificación del certificado de profesionalidad.
b) En el apartado II: Perfil profesional del certificado de profesionalidad.
c) En el apartado III: Formación del certificado de profesionalidad.
d) En el apartado IV: Prescripciones de los formadores.
e) En el apartado V: Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos.

Artículo 4. *Requisitos de acceso a la formación de los certificados de profesionalidad.*

1. Corresponderá a la Administración laboral competente la comprobación de que los alumnos poseen los requisitos formativos y profesionales para cursar con aprovechamiento la formación en los términos previstos en los apartados siguientes.
2. Para acceder a la formación de los módulos formativos de los certificados de profesionalidad de los niveles de cualificación profesional 2 y 3 los alumnos deberán cumplir alguno de los requisitos siguientes:

a) Estar en posesión del Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria para el nivel 2 o título de Bachiller para nivel 3.
b) Estar en posesión de un certificado de profesionalidad del mismo nivel del módulo o módulos formativos y/o del certificado de profesionalidad al que desea acceder.
c) Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional para el nivel 2 o de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional para el nivel 3.
d) Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio para el nivel 2 o de grado superior para el nivel 3, o bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
e) Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
f) Tener los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

Artículo 5. *Formadores.*

1. Las prescripciones sobre formación y experiencia profesional para la impartición de los certificados de profesionalidad son las recogidas en el apartado IV de cada certificado de profesionalidad y se deben cumplir tanto en la modalidad presencial como a distancia.
2. De acuerdo con lo establecido en el artículo 13.3 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, podrán ser contratados como expertos para impartir determinados módulos

cve: BOE-A-2011-10873

formativos que se especifican en el apartado IV de cada uno de los anexos de los certificados de profesionalidad, los profesionales cualificados con experiencia profesional en el ámbito de la unidad de competencia a la que está asociado el módulo.

3. Para acreditar la competencia docente requerida, el formador/a o persona experta deberá estar en posesión del certificado de profesionalidad de Formador ocupacional o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos.

Del requisito establecido en el párrafo anterior estarán exentos:

a) Quienes estén en posesión de las titulaciones universitarias oficiales de licenciado en Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestro en cualquiera de sus especialidades, de un título universitario de graduado en el ámbito de la Psicología o de la Pedagogía, o de un título universitario oficial de posgrado en los citados ámbitos

b) Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del Certificado de Aptitud Pedagógica o de los títulos profesionales de Especialización Didáctica y el Certificado de Cualificación Pedagógica. Asimismo estarán exentos quienes acrediten la posesión del Máster Universitario habilitante para el ejercicio de las Profesiones reguladas de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Escuelas Oficiales de Idiomas.

c) Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del título de Especialización didáctica expedido por el Ministerio de Educación o equivalente.

d) Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

4. Los formadores que impartan formación a distancia deberán contar con formación y experiencia en esta modalidad, en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como reunir los requisitos específicos que se establecen para cada certificado de profesionalidad. A tal fin, las autoridades competentes desarrollarán programas y actuaciones específicas para la formación de estos formadores.

Artículo 6. *Contratos para la formación.*

1. La formación teórica de los contratos para la formación podrá realizarse a distancia hasta el máximo de horas susceptibles de desarrollarse en esta modalidad que se establece, para cada módulo formativo, en el certificado de profesionalidad.

2. La formación de los módulos formativos que no se desarrolle a distancia podrá realizarse en el puesto de trabajo o en procesos formativos presenciales.

Artículo 7. *Formación a distancia.*

1. Cuando el módulo formativo incluya formación a distancia, ésta deberá realizarse con soportes didácticos autorizados por la administración laboral competente que permitan un proceso de aprendizaje sistematizado para el participante que deberá cumplir los requisitos de accesibilidad y diseño para todos y necesariamente será complementado con asistencia tutorial.

2. La formación de los módulos formativos impartidos mediante la modalidad a distancia se organizará en grupos de 25 participantes como máximo.

3. Los módulos formativos que, en su totalidad, se desarrollen a distancia requerirán la realización de, al menos, una prueba final de carácter presencial.

Artículo 8. *Centros autorizados para su impartición.*

1. Los centros y entidades de formación que impartan formación conducente a la obtención de un certificado de profesionalidad deberán cumplir con las prescripciones de los formadores y los requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento establecidos en cada uno de los módulos formativos que constituyen el certificado de profesionalidad.

cve: BOE-A-2011-10873

2. Los centros que impartan exclusivamente la formación teórica de los contratos para la formación estarán exentos de cumplir los requisitos sobre espacios, instalaciones y equipamiento, establecidos en el apartado anterior, garantizando en todo caso a las personas con discapacidad los apoyos tecnológicos necesarios y la eliminación de las posibles barreras físicas y de comunicación.

Artículo 9. *Correspondencia con los títulos de formación profesional.*

La acreditación de unidades de competencia obtenidas a través de la superación de los módulos profesionales de los títulos de formación profesional surtirán los efectos de exención del módulo o módulos formativos de los certificados de profesionalidad asociados a dichas unidades de competencia establecidos en el presente real decreto.

Disposición adicional primera. *Nivel del certificado de profesionalidad en el marco europeo de cualificaciones.*

Una vez que se establezca la relación entre el marco nacional de cualificaciones y el marco europeo de cualificaciones, se determinará el nivel correspondiente de los certificados de profesionalidad establecidos en este real decreto dentro del marco europeo de cualificaciones.

Disposición adicional segunda. *Equivalencias con certificados de profesionalidad anteriores.*

Se declara la equivalencia a todos los efectos de los siguientes certificados de profesionalidad:

Certificado de profesionalidad que se deroga	Certificados de profesionalidad equivalentes
Real Decreto 2198/95 de 28 de diciembre por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación Operador de transformación de plástico y caucho.	Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos. Operaciones de transformación de polímeros termoplásticos. Operaciones de transformación de caucho.

Disposición transitoria primera. *Modificación de planes de formación y acciones formativas.*

En los planes de formación y en las acciones formativas que ya estén aprobados, en virtud de la Orden TAS, 718/2008, de 7 de marzo, por la que se desarrolla el Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación para el empleo, en materia de formación de oferta y se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones públicas destinadas a su financiación, en la fecha de entrada en vigor de este real decreto, que incluyan formación asociada al certificado de profesionalidad que ahora se deroga, se podrá sustituir dicha formación por la que esté asociada a los nuevos certificados de profesionalidad declarados equivalentes en la disposición adicional segunda, previa autorización de la Administración que lo aprobó y siempre que se cumplan las prescripciones de los formadores y los requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos establecidos en el certificado.

Disposición transitoria segunda. *Baja en el Fichero de Especialidades.*

La especialidad correspondiente al certificado de profesionalidad derogado causará baja en el fichero de especialidades a partir de los nueve meses posteriores a la entrada en vigor de este real decreto. Durante este periodo dicho certificado mantendrán su vigencia, a los efectos previstos en este real decreto. En todo caso, las acciones formativas vinculadas a este certificado deberán iniciarse antes de transcurrido dicho periodo de nueve meses.

cve: BOE-A-2011-10873

Disposición transitoria tercera. *Solicitud de expedición de los certificados de profesionalidad derogados.*

1. Las personas que, según lo dispuesto en la disposición transitoria primera del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, hayan completado con evaluación positiva la formación asociada al certificado de profesionalidad que aquí se deroga, durante la vigencia del mismo, dispondrán de un plazo de cinco años para solicitar su expedición, a contar desde la entrada en vigor del presente real decreto.

2. También podrán solicitar la expedición, en el plazo de cinco años desde la finalización con evaluación positiva de la formación de dicho certificado de profesionalidad:

a) Las personas que, habiendo realizado parte de aquella formación durante la vigencia del real decreto que ahora se deroga, completen la misma después de su derogación.

b) Las personas que realicen la formación de este certificado de profesionalidad bajo los planes de formación y las acciones formativas que ya estén aprobados en la fecha de entrada en vigor de este real decreto, en virtud de la Orden TAS 718/2008, de 7 de marzo.

Disposición transitoria cuarta. *Acreditación provisional de centros.*

Los centros de formación que a la entrada en vigor de este real decreto estuvieran incluidos en los registros de las Administraciones competentes y homologados para impartir formación en las especialidades formativas correspondientes al certificado de profesionalidad que ahora se deroga, se considerarán acreditados de forma provisional a efectos de la impartición de acciones formativas vinculadas a los certificados de profesionalidad establecidos en este real decreto y declarados equivalentes en la disposición adicional segunda, previa autorización de la Administración competente. Esta acreditación tendrá efectos durante un año desde la entrada en vigor de este real decreto y hasta la finalización, en su caso, de las acciones formativas aprobadas. Transcurrido este periodo, para poder impartir formación dirigida a la obtención de los certificados de profesionalidad establecidos en este real decreto, los centros de formación deberán solicitar a las Administraciones competentes su acreditación, para lo que deberán cumplir los requisitos establecidos en los certificados.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

Queda derogado el Real Decreto 2198/95 de 28 de diciembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación Operador de transformación de plástico y caucho.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente Real Decreto se dicta en virtud de las competencias que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1.1.ª, 7.ª y 30.ª de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para la regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales; la legislación laboral; y la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Actualización del certificado de profesionalidad establecido como anexo III en el Real Decreto 1970/2008, de 28 de noviembre, por el que se*

cve: BOE-A-2011-10873

establecen cuatro certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.

Conforme a lo establecido en el artículo 7 del real decreto 34/2008, de 18 de enero, se procede a la actualización del certificado de profesionalidad establecido como anexo III en el Real Decreto 1970/2008, de 28 de noviembre, por el que se establecen cuatro certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, en los términos siguientes:

Se modifica el certificado de profesionalidad establecido como «Anexo III Ensayos físicos y fisicoquímicos» sustituyendo en el espacio formativo del apartado IV requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento, la denominación de «Laboratorio de microbiología y biotecnología» por la de «Laboratorio de ensayos físicos y fisicoquímicos». En el mismo apartado y espacio formativo, se sustituyen todos los epígrafes de la columna de equipamiento por los siguientes: «Equipos y maquinaria: Agitadores de vibración para tubos. Agitadores magnéticos con calefacción. Aparato Rockwell. Balanza analítica de precisión. Balanzas digitales monoplato. Baño de arena. Baño de ultrasonidos. Baños termostáticos. Batería de mantas calefactoras. Bomba de vacío. Calorímetros. Centrífuga de cabezales intercambiables. Colorímetro. Cromatógrafo de gases. Cromatógrafo de líquidos (HPLC). Densímetro. Destilador de agua. Determinador de humedad. Durómetro Shore A. Elactómetro. Equipo de inspección por ultrasonidos. Equipo de purificación de agua. Equipo lavapipetas. Equipo para filtración de aguas. Espectrofotómetro UV visible. Espectrómetro de Absorción Atómica. Estufa de desecado de vidrio. Frigorífico con congelador. Horno microondas. Hornos de mufla eléctricos. Lupas binoculares. Micrómetro. Microscopios ópticos. Ordenadores con impresora. Pesas y reactivos para calibración de equipos. pH-metros digitales. Polarímetro digital. Refractómetro ABBE con iluminación. Reómetro. Rotavapor con equipo de vidrio. Tensiómetro. Termobalanza para cálculo de humedad. Triturador-homogeneizador de sólidos. Ultrasonidos. Unidad de ext. SHOXLET automática. Viscosímetro. Elementos de protección y seguridad comunes para el laboratorio: Camilla completa, con sus arneses. Ducha de disparo rápido con lavaojos. Extintores específicos de laboratorio. Sistemas de detección de incendios. Un conjunto de señales de seguridad».

Disposición final tercera. *Desarrollo normativo.*

Se autoriza al Ministro de Trabajo e Inmigración para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo de este real decreto.

Disposición final cuarta. *Entrada en vigor.*

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

Dado en Madrid, el 20 de mayo de 2011.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo e Inmigración,
VALERIANO GÓMEZ SÁNCHEZ

cve: BOE-A-2011-10873

ANEXO I

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES Y DE ALMACÉN EN INDUSTRIAS Y LABORATORIOS QUÍMICOS

Código: QUIE0308

Familia profesional: Química

Área profesional: Proceso químico

Nivel de cualificación profesional: 1

Cualificación profesional de referencia:

QUI405_1 Operaciones auxiliares y de almacén en industrias y laboratorios químicos (RD 1179/2008 de 11 de julio)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC1310_1: Realizar operaciones de limpieza y desinfección de materiales, equipos e instalaciones en las que se empleen productos químicos.
UC1311_1: Realizar operaciones de almacén de productos químicos y relacionados.
UC1312_1: Realizar operaciones auxiliares elementales en laboratorio y en los procesos de la industria química y afines.

Competencia general:

Realizar operaciones auxiliares elementales relacionadas con la recepción externa, almacenamiento y suministro interno de productos químicos, así como aquellas concernientes a tareas sencillas de laboratorio y operaciones rutinarias de proceso químico, siguiendo instrucciones y, en su caso, bajo supervisión, respetando los procedimientos establecidos y conforme a los requerimientos de seguridad personal y ambiental normalizados por la empresa.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este profesional ejerce su actividad en empresas químicas, en áreas de laboratorio, plantas de producción, plantas auxiliares y en almacenes. Opera siguiendo instrucciones precisas de técnicos superiores y según procedimientos establecidos.

Sectores productivos:

Química Básica: Refino de petróleo, petroquímica, gases, química inorgánica, química orgánica, fertilizantes, química fina, primeras materias plásticas, caucho sintético, pigmentos y fibras sintéticas, pastas celulósicas para la fabricación del papel, textiles y otros.
Química transformadora: Productos farmacéuticos y afines, pinturas, barnices, lacas, adhesivos, tintes de imprenta, material fotográfico sensible, aceites esenciales y sustancias aromáticas, colas y gelatinas para industria textil y de cuero, jabones,

cve: BOE-A-2011-10873

detergentes, lejías, explosivos, cera y parafinas, papel, cartón y transformados de los mismos, productos poliméricos y transformados.
Otros sectores como el de distribución de productos químicos, farmacéuticos y afines, o en los que existan laboratorios, centros de investigación, producción y/o transformación de sustancias de la industria química.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Auxiliar de almacén de medicamentos
Auxiliar de laboratorio de desarrollo
Auxiliar de línea de producción
Auxiliar de procesos en industria química
Auxiliar de almacén de productos farmacéuticos y afines
Auxiliar de laboratorio de investigación y experimentación.
Auxiliar de limpieza y desinfección de instalaciones, aparatos y material de laboratorio.
Auxiliar de plantas químicas, de energía y servicios auxiliares.
Auxiliar de almacén de productos químicos.
Ayudante de plantas residuales.
Ayudante de planta de tratamiento de aguas.

Duración de la formación asociada: 300 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF1310_1: Limpieza y desinfección en laboratorios e industrias químicas (50 horas)
MF1311_1: Operaciones de almacén de productos químicos y relacionados (80 horas)
MF1312_1: Operaciones auxiliares elementales en laboratorio y en procesos de la industria química y afines (90 horas)

MP0144: MÓDULO de prácticas profesionales no laborales de Operaciones auxiliares y de almacén en industrias y laboratorios químicos (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en el conjunto de los módulos formativos del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: REALIZAR OPERACIONES DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES EN LAS QUE SE EMPLEEN PRODUCTOS QUÍMICOS.

Nivel: 1

Código: UC1310_1

cve: BOE-A-2011-10873

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Actuar, siguiendo normas y procedimientos escritos, sobre las fuentes de suciedad y las áreas correspondientes, con los sistemas de limpieza y/o desinfección mas adecuados a las necesidades de uso.

CR1.1 Los materiales, equipos y recipientes correspondientes a la zona de trabajo se organizan como posibles fuentes de suciedad.

CR1.2 Las áreas de trabajo propias se organizan según el grado de dificultad y exigencia que requiere la limpieza de las áreas de trabajo.

CR1.3 Las actividades propias se organizan ajustando los materiales y sistemas de limpieza y/o desinfección a la frecuencia de uso de los equipos y materiales a aplicar.

CR1.4 Los contenedores de sustancias químicas y objetos innecesarios se preparan según los procedimientos escritos y en lugar apropiado.

CR1.5 Los sistemas de limpieza físicos, químicos y otros se seleccionan y aplican siguiendo los protocolos o instrucciones establecidos, comprobando su existencia y estado.

CR1.6 Las fichas de control de limpieza o similares se cumplimentan advirtiendo, en su caso, de las anomalías detectadas al responsable correspondiente.

RP2: Mantener los materiales, el instrumental, equipos e instalaciones, siguiendo instrucciones, en adecuado estado de limpieza y desinfección para su utilización.

CR2.1 Los materiales y sustancias innecesarias se eliminan en los contenedores previstos al efecto.

CR2.2 La limpieza, y en su caso la higienización o la desinfección, de los locales, equipos y elementos, así como su mantenimiento, se realiza con los medios necesarios de acuerdo a instrucciones.

CR2.3 El estado de limpieza y/o desinfección de instalaciones y materiales se comprueba que corresponde con las especificaciones establecidas y se registra en las hojas de control.

CR2.4 La ropa de trabajo y los equipos de protección individual (EPIs) se utilizarán según corresponda con los productos químicos, y en su caso, biológicos, que se manipulan.

CR2.5 Las operaciones de inventario se realizan conforme a las instrucciones y normas de seguridad.

RP3: Colaborar, siguiendo instrucciones, en la prevención de situaciones accidentales por derrames que exijan actuaciones inmediatas para evitar riesgos.

CR3.1 Los puntos críticos de manejo de sustancias químicas que pudieran derramarse accidentalmente se controlan de acuerdo a instrucciones y protocolos.

CR3.2 Los materiales específicos de limpieza se disponen en lugares adecuados, y en las cantidades previstas en los protocolos de seguridad.

CR3.3 Los contenedores y bidones se comprueba que no superan la cantidad establecida, haciendo una previsión de renovarlos para cumplir los objetivos marcados.

CR3.4 Las zonas de paso, salidas y vías de circulación se revisan, para asegurar que están libres de obstáculos y puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

Contexto profesional

Medios de producción

Normas de seguridad, calidad y medioambiente. Normas de actuación específicas para operaciones de limpieza que implican peligros concretos como son: limpieza de

cve: BOE-A-2011-10873

máquinas, derrames de productos peligrosos y otros. Equipos de protección individual. Máquinas limpiadoras. Productos de limpieza. Fichas de seguridad relacionadas.

Productos y resultados
Fichas de control cumplimentadas. Equipos, instrumentos, materiales e instalaciones en adecuado estado de uso. Limpieza y/o desinfección de materiales, equipos y recipientes de la zona de trabajo. Actuaciones de prevención realizadas y ajustadas al riesgo siguiendo instrucciones.

Información utilizada o generada
Información de uso de equipos, áreas, instalaciones, y procesos químicos en la zona objeto de limpieza. Información de posibles incompatibilidades químicas. Planos de áreas e instalaciones de la zona objeto de limpieza. Riesgos derivados de los productos de limpieza utilizados. Información de posibles incompatibilidades químicas. Riesgos derivados de los productos de limpieza utilizados. Información sobre la utilización de los equipos de protección individual. Información, procedimientos y registros de limpieza establecidos.

Unidad de competencia 2

Denominación: REALIZAR OPERACIONES DE ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y RELACIONADOS

Nivel: 1

Código: UC1311_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Recepcionar, y en su caso colaborar en la recepción, de materiales y productos químicos suministrados por los proveedores internos y externos siguiendo normas de calidad, seguridad y ambientales establecidas.

CR1.1 Los materiales y productos químicos se identifican en cualidad y cantidad se etiquetan, codifican en su peligrosidad, incompatibilidad, en sus requisitos de almacenamiento y otras.

CR1.2 La documentación de las recepciones y su conformidad se revisa su correspondencia con las instrucciones para las entradas de almacén.

CR1.3 Las operaciones de descarga se realizan en las condiciones de seguridad establecidas, comprobando que eran las previstas.

CR1.4 Las operaciones de descarga, en caso de recepción de contenedores o vehículos precintados, se realizarán en el momento en que los precintos sean eliminados por la persona designada.

CR1.5 Cualquier anomalía evidente en la recepción, que implique un riesgo, se identifica y reporta de inmediato al responsable correspondiente.

RP2: Ordenar, clasificar y almacenar los productos químicos y otros materiales siguiendo las normas de calidad, seguridad y ambientales establecidas.

CR2.1 Las operaciones de identificación, codificación, clasificación, ubicación, estiba y apilado de materiales y productos se realizan conforme a las instrucciones.

CR2.2 Los residuos de la limpieza y los eventuales residuos de materiales de envases y embalaje se distribuyen conforme a las instrucciones y se depositan en los contenedores previstos según su incompatibilidad química.

CR2.3 Las operaciones de inventario se realizan conforme a las instrucciones para su actualización y control siguiendo normas de seguridad.

cve: BOE-A-2011-10873

CR2.4 Las comprobaciones de seguridad del almacén se realizan según protocolos y con la periodicidad requerida por las correspondientes instrucciones.
CR2.5 Cualquier anomalía o desviación evidente observada, tanto en instalaciones, mercancías, máquinas y otras, se comunica con puntualidad al responsable del área.

RP3: Preparar y entregar los productos químicos y otros materiales según las instrucciones recibidas, siguiendo las normas de calidad, seguridad y ambientales establecidas.

CR3.1 El vehículo a cargar se inspecciona comprobando que cumple con las exigencias propias de los productos químicos a cargar, y recogidas en las instrucciones correspondientes.
CR3.2 Las operaciones de preparación de cargas, pedidos o surtidos previas a la carga, se realizan de acuerdo con las órdenes del departamento de Logística, o equivalente, (cantidades, etiquetado, paletizado, registro y similares).
CR3.3 La operación de carga se realiza en las condiciones de seguridad establecidas en cada caso y con los medios previstos en las instrucciones, evitando deterioros de la mercancía, del vehículo y de las instalaciones.
CR3.4 Los materiales se cargan según instrucciones, intercalando los medios de seguridad previstos para evitar el desplazamiento y deterioro de la carga.
CR3.5 En los casos de transporte de mercancías peligrosas, o de especial regulación, se comprobarán las autorizaciones y la existencia de las placas de identificación correspondientes.
CR3.6 Las desviaciones identificadas con referencia a las normas de aplicación en cada caso, se comunican en tiempo y forma según lo previsto.

Contexto profesional

Medios de producción
Traspaletas y sistemas de manejo de cargas (manuales y autopropulsadas). Cintas trasportadoras. Distribuidores automáticos o manuales. Básculas, gávilos, termómetros, manómetros, detectores de gases inflamables. Etiquetadoras, impresoras de códigos, lectoras de códigos, escaners. Productos químicos susceptibles de ser utilizados como medio de limpieza. Programas informáticos específicos de gestión de almacén utilizados para la introducción y obtención de datos.

Productos y resultados
Recepciones, descargas, movimientos internos de almacén, expediciones. Mercancía identificada, controlada y documentada. Registro de operaciones y de movimientos. Inventario actualizado y controlado.

Información utilizada o generada
Manuales de manejo de herramientas de transporte y elevación. Fichas de seguridad de productos. Normas de seguridad del almacén. Plan de emergencia. Listados de controles regulares del almacén y la mercancía. Instrucciones de almacenamiento. Instrucciones de rotación, bloqueo, cuarentena y similares. Planes de recepción y de expedición. Albaranes de entrega, registros e informes de recepción. Informes de incidencias.

cve: BOE-A-2011-10873

Unidad de competencia 3

Denominación: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES ELEMENTALES EN LABORATORIO Y EN LOS PROCESOS DE LA INDUSTRIA QUÍMICA Y AFINES

Nivel: 1

Código: UC1312_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Manejar, bajo supervisión, útiles y equipos básicos de los procesos de la industria química y relacionada, siguiendo las normas de calidad, seguridad y ambientales exigidas para un funcionamiento correcto en el proceso.

CR1.1 Las operaciones de montaje de los equipos se realizarán según el correspondiente procedimiento, de acuerdo a las indicaciones de su inmediato superior y siguiendo las normas de calidad, seguridad y ambientales exigidas para un funcionamiento correcto en el proceso.

CR1.2 Los equipos y útiles se manejan según el método descrito siguiendo las normas de de calidad, seguridad y ambientales exigidas.

CR1.3 Colaborar en el mantenimiento de los equipos y útiles, así como en el caso de un derrame o vertido accidental, siguiendo exactamente los métodos descritos y las indicaciones del inmediato superior.

CR1.4 Los registros, boletines de control y comunicados son emitidos correctamente informando de cualquier anomalía.

RP2: Realizar operaciones de los procesos, rutinarias y básicas, en la industria química y afines, siguiendo las normas de calidad, seguridad y ambientales exigidas en los protocolos.

CR2.1 Los equipos y recipientes se utilizan adecuadamente para la realización de las operaciones asignadas.

CR2.2 Las zonas de operación se mantienen en perfecto estado de limpieza según instrucciones.

CR2.3 Ante un derrame o vertido accidental, se siguen las instrucciones previamente fijadas y se rehabilita el área afectada.

CR2.4 Los trabajos realizados se anotan en el soporte establecido.

CR2.5 Las operaciones básicas y de transformación se realizan siguiendo las instrucciones recibidas y las normas de seguridad y ambientales.

CR2.6 Las operaciones de mantenimiento sencillas se realizan siguiendo las instrucciones recibidas y las normas de seguridad y ambientales.

RP3: Recepcionar y clasificar reactivos, materiales de laboratorio y muestras para un análisis posterior, siguiendo instrucciones concretas de su inmediato superior.

CR3.1 El producto o el material recibido se comprueba que corresponde a las órdenes de suministro, siguiendo las indicaciones de su inmediato superior.

CR3.2 Los materiales y productos recibidos se clasifican en y almacenan siguiendo instrucciones.

CR3.3 Las existencias mínimas de materiales y reactivos se comunican para su posible necesidad de reposición.

CR3.4 La recepción y almacenaje de los reactivos y materiales de laboratorio, se realiza, siguiendo las normas de seguridad, orden y limpieza previstas, y se registra según la precisión establecida, siguiendo instrucciones de su inmediato superior.

RP4: Colaborar en la preparación de reactivos siguiendo la orden de trabajo recibida.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.1 Los reactivos de partida se comprueban que coinciden con las especificaciones de la orden de trabajo.
CR4.2 Las instrucciones de preparación (medida, pesada, mezclado, enrasado) se siguen aplicando las normas de seguridad, orden y limpieza de preestablecidas.
CR4.3 El reactivo preparado se envasa y etiqueta para asegurar la correcta identificación de acuerdo a los criterios establecidos.
CR4.4 Los trabajos realizados se anotan en el soporte correspondiente según las especificaciones del mismo.
CR4.5 Los residuos generados son tratados y eliminados siguiendo las normas de seguridad y ambientales.

Contexto profesional

Medios de producción
Balanzas adecuadas a su nivel, básculas, aparatos e instrumental de medida de volumen, contadores y dosificadores. Aparatos e instrumental para operaciones básicas de tratamiento y preparación de materias. Mezcladoras, agitadores y recipientes de almacenaje de productos químicos (recipientes, sacos, bidones y otros). Elementos de protección individual y colectiva (EPIs, hidrantes, sistemas de alarmas y otros). Empaquetadoras, juntas y fuelles de expansión. Medidores de caudal, nivel, temperatura y presión. Equipos informáticos para la introducción de datos.

Productos y resultados
Productos químicos preparados, embalados y acondicionados según instrucciones. Operaciones auxiliares de mantenimiento. Boletines y registros de las tareas propias. Limpieza y desinfección de áreas de actividades específicas.

Información utilizada o generada
Manuales y normas de seguridad. Normas y procedimientos de protección del medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo. Impresos y formularios establecidos. Sistemas y productos de limpieza de instalaciones y equipos. Manuales de mantenimiento preventivo. Fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas. Planos de las instalaciones.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: LIMPIEZA Y DESINFECCION EN LABORATORIOS E INDUSTRIAS QUIMICAS

Código: MF1310_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1310_1: Realizar operaciones de limpieza y desinfección de materiales, equipos e instalaciones en las que se empleen productos químicos.

Duración: 50 horas

cve: BOE-A-2011-10873

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los diferentes equipos y productos de limpieza necesarios para eliminar la suciedad en materiales, instrumentos, equipos y áreas de laboratorios e industrias químicas, sus características, funcionalidades y potencialidades en su uso en función de los protocolos establecidos y siguiendo las instrucciones correspondientes a su inmediato superior.

CE1.1 Caracterizar las fuentes de suciedad existentes en las áreas y materiales o equipos de acuerdo con su posible limpieza.

CE1.2 En supuestos prácticos ante una fuente de suciedad, seleccionar el producto de limpieza según la naturaleza de la suciedad y/o equipo a limpiar.

CE1.3 En supuestos prácticos ante una fuente de suciedad, comprobar que los productos y/o equipos de limpieza y los contenedores necesarios para la eliminación de los residuos se encuentran en el lugar y condiciones adecuadas..

CE1.4 En supuestos prácticos ante una fuente de suciedad, utilizar la ropa de trabajo y los equipos de protección adecuados al tipo de productos que se manipulen.

C2: Desarrollar actividades de limpieza específicas en función de los tipos de urgencia, y riesgo para las personas, equipos e instalaciones según los protocolos establecidos, adoptando las medidas de higiene y prevención precisas para las distintas situaciones de trabajo.

CE2.1 Realizar la limpieza de las áreas de los laboratorios e industrias químicas, equipos y materiales siguiendo la frecuencia definida en lo reglamentado en cada caso.

CE2.2 Diferenciar la actuación urgente, ante una incidencia imprevista, frente a los planes de limpieza previamente establecidos.

CE2.3 Aplicar los criterios de organización adecuados para que los equipos y útiles de limpieza no obstaculicen los lugares de paso de personas y máquinas.

CE2.4 Utilizar materiales y equipos específicos para eliminar vertidos accidentales que pudieran ocasionar riesgos para las personas, equipos e instalaciones.

CE2.5 Cumplimentar los registros establecidos respecto a las actividades realizadas y al inventario de material.

C3: Aplicar medidas de prevención ambientales utilizando los diferentes recipientes de recogida de residuos en función de los diferentes deshechos a eliminar siguiendo la normativa.

CE3.1 Diferenciar la naturaleza de los residuos asociándolos con el contenedor adecuado y su sistema de eliminación.

CE3.2 Comprobar el estado y situación de los contenedores para evitar fugas y derrames incontrolados.

CE3.3 Comunicar al responsable de la gestión ambiental la necesidad de retirar los residuos que se eliminan a través de un gestor autorizado.

Contenidos

1. Procedimientos y tipos de limpieza.

– Concepto, definición y tipos de suciedad
  - Conceptos básicos.
  - Clases de suciedad:
    - Estado de la suciedad.
    - Naturaleza y origen de la suciedad.
    - Adherencia de la suciedad a la superficie.
    - Materiales habitualmente utilizados en la industria química.

– El mecanismo de la detergencia: El mojado. El desplazamiento de la suciedad.

cve: BOE-A-2011-10873

– Limpieza en frío y en caliente.
  • La calidad del agua.
  • La temperatura de limpieza.
– Procedimientos físicos y químicos de limpieza: sistemas de aspiración, absorción y abrasión.
– Limpieza en medio acuoso y con disolventes.
– Operaciones auxiliares para minimizar la suciedad.
– Clasificación de la limpieza.
  • Limpiezas rutinarias y de mantenimiento.
  • Limpiezas de carácter especial: desinfección, esterilización, desinsectación y desratización.
– Características generales de los diferentes productos desinfectantes: identificación, usos, ventajas e inconvenientes, toxicidad, etc.
– Combinación de la limpieza y desinfección
– Equipos y productos de limpieza.
  • Los constituyentes de los detergentes. Su papel y su acción
  • La corrosión de los equipos. Aleaciones de aluminio. Aceros inoxidables.
  • Equipos de limpieza.

2. Organización y registro de operaciones de limpieza
– Sistemas de registro. Protocolos establecidos para la limpieza.
– Programas de limpieza y desinfección.
– Control y monitorización del programa de limpieza y desinfección.
– Registros y fichas de control derivados de las actividades de limpieza.

3. Seguridad y medio ambiente de las operaciones de la limpieza
– Incompatibilidades básicas de los productos de limpieza.
– Seguridad en el manejo de:
  • Productos para la limpieza y desinfección.
  • Equipos de trabajo y protección individual.
  • Riesgos derivados del uso de equipos y productos de limpieza.
– Materiales específicos para vertidos accidentales.
– Sistemas de recogida de residuos
– Normas e instrucciones de referencia para actuar en caso de vertido o derrame accidental. Planes de emergencia en caso de derrames accidentales.
– Fichas de seguridad de productos químicos empleados en operaciones de limpieza y desinfección.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF1310_1	50	20

cve: BOE-A-2011-10873

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: OPERACIONES DE ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y RELACIONADOS

Código: MF1311_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1311_1: Realizar operaciones de almacén de productos químicos y relacionados.

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar las pautas definidas para recepcionar los materiales (reactivos, productos químicos, de acondicionamiento y generales) suministrados por los proveedores, cumplimentando los registros previstos y realizando operaciones de identificación y etiquetado de los mismos con la seguridad requerida.

CE1.1 Identificar los productos a recepcionar según su estado físico, presentación y requisitos de almacenamiento.

CE1.2 Comprobar que las materias recepcionadas son las correspondientes al pedido realizado con anterioridad, tanto en cantidad como en calidad.

CE1.3 Informar de las desviaciones detectadas en el estado de los materiales y recipientes recepcionados, y de las posibilidades de almacenamiento existentes.

CE1.4 Cumplimentar los registros previa comprobación de coincidencia de lo solicitado con la documentación del transportista.

CE1.5 Realizar las operaciones de etiquetado de los materiales recibidos siguiendo indicaciones.

C2: Clasificar materiales, productos químicos y otros, siguiendo criterios de organización y de orden, realizando las comprobaciones rutinarias de seguridad del almacén y mercancías siguiendo el procedimiento establecido.

CE2.1 Identificar la ubicación correspondiente a cada clase de material recibido siguiendo indicaciones.

CE2.2 Comprobar que la ubicación está disponible, es adecuada con la naturaleza de los productos y la rotación prevista.

CE2.3 Realizar el almacenamiento de los materiales recibidos en lugares establecidos.

CE2.4 Realizar las comprobaciones rutinarias de seguridad del almacén de productos químicos y otros con la periodicidad establecida comunicando cualquier anomalía.

C3: Preparar pedidos, según las indicaciones establecidas, utilizando los medios adecuados para evitar riesgos a las personas, mercancías, instalaciones, y equipos.

CE3.1 Realizar las operaciones de preparación de cargas conforme a las indicaciones del pedido, utilizando los medios adecuados para evitar riesgos para las personas, mercancías, instalaciones y equipos.

CE3.2 Cumplimentar el registro donde se exprese el material que sale del almacén, informando de las necesidades de reposición.

CE3.3 Comprobar que el pedido solicitado se queda, hasta su entrega, en el lugar y condiciones adecuadas.

CE3.4 Verificar que la mercancía preparada coincide con las referencias del pedido.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Documentación empleada en el almacén.**
   - Documentación de entrada y de salida.
   - Documentación, soportes y registro de recepción y almacenamiento de materias químicas.
   - Documentos de la compraventa: pedido, albarán y factura.
   - Otros documentos: cartas de porte, instrucciones escritas, hojas de comprobaciones, etc.
   - Documentación y operativa básica en la preparación de pedidos.

2. **Registro de documentación y pedidos.**
   - Informática de usuario elemental para la introducción, obtención de datos y realización de consultas sencillas.
   - Sistemas de identificación y localización de productos.
   - Codificación y etiquetado manual y automática de productos y mercancías.
   - Verificación del pedido. Registro y comprobación del pedido.

3. **Preparación de pedidos**
   - Consideraciones básicas.
   - Tipos de productos, tipos de pedido, unidad de pedido y embalaje.
   - Optimización de la unidad de pedido y tiempo de preparación del pedido.
   - Métodos de preparación de pedidos: manual, semiautomática y automática.
   - Equipo y medios habituales para preparación de pedidos.
   - Colocación y disposición de productos en la unidad de pedido.
   - Finalización del pedido: Presentación y embalado para su transporte o entrega.
   - Embalado manual y mecánico. Utilización de distintos materiales y equipos de embalaje.

4. **Procedimientos de almacenaje.**
   - Principios básicos de organización del almacén: concepto y funciones.
   - Organización en almacenes de productos químicos.
     - Disposición de áreas, zonas de trabajo y flujos de mercancías.
     - Tipología del almacén según tamaño, tipos de productos o funciones.
   - Procesos y operaciones auxiliares del almacén.
     - Flujos de mercancías e información.
   - Operaciones de recepción y expedición de mercancías.
     - Materias primas y materiales de acondicionamiento.
     - Condiciones generales de ubicación de mercancías según su naturaleza y peligrosidad, de acuerdo a lo especificado en el riesgo químico.
     - Sistemas de ordenación, clasificación y almacenamiento de productos químicos: técnicas, equipos y documentación.
   - Condiciones de transporte interno.
   - Utilización de equipos y medios en las operaciones auxiliares de almacén.
   - Unidades de manipulación, almacenaje y transporte de mercancías.
   - Procedimientos de utilización de instalaciones y equipos en el almacén.
     - Paletización de la carga.
     - Manutención: conceptos básicos. Equipos.
     - La unidad de carga. Paletización de la carga. Sistemas de paletización. Tipos de paletas.
     - Contenedores, bidones y otros. Manutenciones especiales. Mercancías peligrosas.
     - Estabilidad de la carga. Nociones de equilibrio. Tipos. Centro de gravedad de la carga.

cve: BOE-A-2011-10873

- Pérdida de estabilidad de la carretilla descargada y cargada. Causas: vuelcos, exceso de velocidad, sobrecarga, carga mal colocada, aceleraciones, maniobras incorrectas.
- Carretillas de manutención automotora y manual.
- Clasificación y tipos. Manejo y conducción de carretillas.

– Legislación y normativa de almacenamiento de productos químicos.
- Códigos y símbolos para recipientes a presión, inflamables o tóxicos.
- Sistemas de identificación y control de existencias.

5. Seguridad en el almacén.

– Interpretación de simbología básica en la presentación y manipulación de productos químicos.
– Prevención, seguridad y salud en las operaciones de preparación de pedidos.
– Higiene postural: recomendaciones básicas en la manipulación manual de cargas y exposición a posturas forzadas.
– Accidentes y riesgos habituales en la preparación de pedidos.
– Características de seguridad en apilamientos
– Materiales y equipos de seguridad en almacenes.
– Señalizaciones y medidas de seguridad en almacenes
– Detectores de seguridad.
– Los sistemas de alarma: los dispositivos automáticos más frecuentes
– Contaminantes del ambiente de trabajo: físicos, químicos y biológicos.
– Fichas de seguridad relacionadas
– Plan de emergencia en el almacén. Normas básicas de actuación en caso de emergencias.
– Equipos de protección individual.
– Normativa medioambiental.
– Principios de seguridad en materia de incendios. Los extintores: Sus tipos e idoneidad ante los distintos orígenes del fuego.
– Primeros auxilios. Botiquín. Pautas de comportamiento.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF1311_1	80	40

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES ELEMENTALES EN LABORATORIO Y EN PROCESOS DE LA INDUSTRIA QUÍMICA Y AFINES.

Código: MF1312_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1312_1: Operaciones auxiliares elementales en laboratorio y en procesos de la industria química y afines.

Duración: 90 horas

cve: BOE-A-2011-10873

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Desarrollar operaciones rutinarias de medida de masa y volumen, siguiendo indicaciones.

CE1.1 Utilizar distintas clases de balanzas, diferenciando las adecuadas al peso en cada caso.

CE1.2 Utilizar los equipos de medida de volúmenes, diferenciándolos por los adecuados al volumen a medir.

CE1.3 Realizar trasvase de líquidos siguiendo indicaciones.

CE1.4 Colaborar en la limpieza y mantenimiento de los equipos y utensilios.

CE1.5 Cumplimentar el soporte establecido las operaciones realizadas.

C2: Realizar operaciones rutinarias de preparación de mezclas y disoluciones, siguiendo indicaciones.

CE2.1 Realizar mezclas rutinarias de bajo riesgo.

CE2.2 Colaborar en la preparación de disoluciones.

CE2.3 Utilizar equipos de preparación rutinaria de mezclas y disoluciones siguiendo indicaciones.

CE2.4 Aplicar técnicas sencillas de mantenimiento preventivo de muestras, reactivos, equipos y utensilios.

C3: Desarrollar operaciones auxiliares sencillas de los procesos de la industria química manejando equipos o útiles adecuados a las diferentes situaciones.

CE3.1 Realizar operaciones básicas para el tratamiento de materias: molienda, tamizado, precipitación, filtración, decantación, evaporación y secado.

CE3.2 Utilizar equipos de operaciones básicas de preparación rutinaria de materias siguiendo indicaciones.

CE3.3 Tratar y eliminar los residuos generados siguiendo normas de seguridad y ambientales.

CE3.4 Anotar los trabajos en el soporte correspondiente.

Contenidos

1. Operaciones básicas sencillas en el laboratorio

- Materias primas y productos químicos, tipos de envases, material de acondicionamiento, etc
- Pictogramas e indicaciones de las etiquetas de productos químicos.
- Dependencias típicas de un laboratorio. Mobiliario de laboratorio.
- Aparatos de un laboratorio químico.
  - Pipetas y material volumétrico. Tipos y mantenimiento.
  - Balanzas. Tipos de balanzas. Mantenimiento. Condiciones para efectuar una pesada.
- Materiales de laboratorio
  - Tipos de materiales de laboratorio.
  - Sistemas de clasificación y ordenación de materiales y reactivos.
- Características y denominación de los productos y reactivos químicos más comunes.
- Operaciones básicas en el laboratorio para el tratamiento de materias
  - Molienda, tamizado, precipitación, filtración, decantación, evaporación y secado entre otras.
- Sistemas de medida de masa y volumen
- Técnicas de muestreo para productos líquidos, sólidos a granel y productos sólidos envasados.

cve: BOE-A-2011-10873

- Procedimiento de toma de muestras para análisis microbiológicos y fisicoquímicos.
- Equipo y material de muestreo.
- Identificación, manipulación, conservación y transporte de muestras.

2. Operaciones auxiliares en procesos de la industria química.

- Sistemas de calefacción en el laboratorio.
- Sistemas de refrigeración en el laboratorio.
- Sistemas de producción de vacío en el laboratorio.
- Tratamiento de agua para su uso en el laboratorio.
- Instrumental para la realización de ensayos físicos.
- Instrumentos para la realización de análisis químicos.
- Equipos para la separación de mezclas.
- Procedimientos para la preparación y acoplamiento de materiales y equipos.
- Métodos de calibración de instrumentos y equipos.
- Conceptos de precisión y sensibilidad de un instrumento.

3. Preparación de mezclas y disoluciones

- Mezclas y combinaciones.
  - Tipos de mezclas: homogéneas, heterogéneas y coloidales.
  - Métodos de separación de mezclas: decantación, filtración, destilación, extracción, cristalización, etc.
- Disoluciones. Tipos de disoluciones.
  - Características de las disoluciones.
  - Componentes de una disolución: soluto y disolvente.
  - Preparación de disoluciones en base a procedimientos escritos.
- Propiedades fisicoquímicas que identifican la materia (densidad, temperatura de fusión, temperatura de ebullición, calor específico).
- Instrumentos, aparatos, equipos: Agitadores, balanzas (analítica y granatario), estufas, muflas, placas calefactores, baños, termómetros, densímetros, pH-metros , centrífugas, etc.

4. Seguridad en los procesos de la industria química

- 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.
- Seguridad y prevención en la industria química:
  - Seguridad en la industria química. Señalización de seguridad. Sistemas de alarma y sistemas de protección.
  - Fuego: teoría y tecnología. Métodos de prevención, detección y extinción de distintos tipos de fuego.
  - Riesgos comunes en la industria química: mecánicos, eléctricos y químicos.
  - La prevención de riesgos por productos químicos.
  - Factores de riesgo: medidas de prevención y protección.
  - Planes de emergencia.
  - Sistemas y medidas de protección y respuesta ante emergencia.

cve: BOE-A-2011-10873

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF1312_1	90	30

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES AUXILIARES Y DE ALMACÉN EN INDUSTRIAS Y LABORATORIOS QUÍMICOS

Código: MP0144

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Colaborar, en la recepción y clasificación de las materias primas y productos químicos para su posterior uso.

CE1.1 Identificar los materiales recibidos con la ayuda de sistemas de marcaje de los recipientes o con documentos técnicos.

CE1.2 Clasificar y etiquetar las distintas sustancias, atendiendo a su peligrosidad.

CE1.3 Identificar distintas sustancias por la medida de diversos parámetros físicos, utilizando el material, instrumentos y aparatos de medida adecuados.

CE1.4 Cumplimentar los documentos de recepción y clasificación de materias primas y productos, comprobando que se adecúan a los partes de pedido.

CE1.5 Colaborar en la preparación y entrega de los productos químicos, comprobando que la misma se realiza de acuerdo con las órdenes del departamento de Logística (cantidades, etiquetado, peletizado, etc)

CE1.6 Comprobar o en su caso colaborar en la comprobación de que la carga y el transporte se realizan en las condiciones de seguridad establecidas.

C2: Realizar los trabajos sencillos de limpieza y desinfección de materiales, equipos e instalaciones, evitando paradas innecesarias de proceso y bajo instrucciones de su inmediato superior.

CE2.1 Participar en las operaciones de limpieza y desinfección de los diferentes equipos utilizando los productos de limpieza necesarios para eliminar la suciedad en materiales, instrumentos, equipos o instalaciones.

CE2.2 Aplicar el plan de mantenimiento periódico de acuerdo con el manual o procedimientos establecidos

CE2.3 De acuerdo con los manuales de mantenimiento de los equipos e instalaciones identificar los elementos que requieren limpieza y mantenimiento periódico.

CE2.4 Identificar los productos utilizados para la limpieza y desinfección.

C3: Realizar operaciones auxiliares elementales en laboratorio e industria química, bajo supervisión del responsable superior.

CE3.1 Participar en las operaciones rutinarias de medida de masa y volumen

CE3.2 Colaborar en el trasvase de líquidos siguiendo indicaciones.

CE3.3 Colaborar en la limpieza y mantenimiento de los equipos y utensilios.

CE3.4 Participar en la preparación de mezclas y disoluciones siguiendo instrucciones.

cve: BOE-A-2011-10873

CE3.5 Recepcionar y clasificar reactivos, materiales de laboratorio y muestras para un análisis posterior.
CE3.6 Colaborar en la preparación de reactivos o disoluciones siguiendo órdenes de trabajo.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
CE4.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Recepción y clasificación de productos químicos en la industria
- Identificación y familiarización con los documentos de trabajo de la empresa
- Operaciones de recepción, registro y almacenamiento de materias primas de acuerdo a su clasificación de peligro.
- Cumplimentación de la documentación de recepción y clasificación de materias primas.
- Preparación, embalaje, etiquetado y codificación de los pedidos.
- Operaciones para el control y verificación de los pedidos.
- Operaciones de expedición de mercancías.
- Condiciones de seguridad en la carga y transporte de materias químicas.
- Operaciones de control para la expedición de mercancías peligrosas: identificación de los documentos y elementos de seguridad necesarios para la expedición.
- Utilización de equipos y medios para realizar operaciones auxiliares de almacén: traspaletas, sistemas de paletización, sistemas codificación de mercancías, etc.

2. Limpieza y desinfección de materiales, equipos e instalaciones.
- Identificación de materiales, equipos o instalaciones que deben mantenerse limpios y desinfectados periódicamente, según el plan de mantenimiento existente en la empresa.
- Identificación de productos de limpieza en función de la suciedad y del equipo a limpiar.
- Cumplimentación de registros correspondientes de las operaciones de limpieza y desinfección realizadas.
- Gestión de los residuos generados en las operaciones de limpieza y desinfección.

3. Operaciones básicas en laboratorio e industria química
- Medición de masa utilizando diferentes tipos de balanzas.
- Medición de volúmenes utilizando material aforado.
- Preparación de mezclas y disoluciones.
- Cálculo del factor de una disolución.
- Operaciones auxiliares en la industria química y en la preparación de muestras: molienda, tamizado, precipitación, filtración, decantación, evaporación y secado.
- Toma de muestras de materias primas o productos para posterior análisis.

cve: BOE-A-2011-10873

- Recepción y clasificación de reactivos, materiales de laboratorio y muestras para posterior análisis.
- Toma de muestras sólidas de productos a granel.
- Toma de muestras sólidas de productos envasados.
- Toma de muestras en estado líquido.
- Identificación de la fecha de muestreo y lote de procedencia de una serie de muestras marcadas según un código preestablecido.
- Separación de las impurezas sólidas de una muestra en estado liquido.
- Separación del componente volátil de una mezcla líquida.
- Preparación de una disolución de concentración determinada.
- Montaje y conexión de equipos de producción de vacío.
- Preparación de los elementos componentes de distintos tipos de viscosímetros.
- Calibración de distintos aparatos de medida.
- Selección de los rangos y parámetros de operación para un determinado análisis.
- Comparación entre la precisión y sensibilidad de distintos tipos de equipos de pesada.
- Cumplimentación de la ficha de análisis utilizando una terminal de entrada y salida de datos.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF1310_1: Limpieza y desinfección en laboratorio e industrias químicas	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de Profesionalidad de nivel 2 y 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años

cve: BOE-A-2011-10873

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF1311_1: Operaciones de almacén de productos químicos y relacionados.	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de Profesionalidad de nivel 2 y 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF1312_1: Operaciones auxiliares elementales en laboratorio y en procesos de la industria química y afines.	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de Profesionalidad de nivel 2 y 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m² 15 alumnos	Superficie m² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Laboratorio auxiliar de química	100	100
Almacén de productos químicos	15	15

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de gestión	X	X	X
Laboratorio auxiliar de química	X	–	X
Almacén de productos químicos	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	– Pizarra con cuadrícula. – Equipos audiovisuales – Mesa y silla para formador. – Mesas y sillas para alumnos. – PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. – Impresoras. – Rotafolios.

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Laboratorio auxiliar de quimica.	– Mesas de laboratorio y taburetes para alumnos, dotadas con mecheros, llaves de seguridad de gas, bases eléctricas (torteas), así como provistas de pilas laterales y estanterías auxiliares. – Campana extractora de gases. – Vitrina extractora para gases. – Equipos generales: agitadores, balanzas (analítica y granatario), estufas, muflas, placas calefactores, baños, termómetros, densímetros, pH-metros – Centrífuga de cabezales intercambiables. – Estufa de desecado de vidrio. – Frigorífico con congelador. – Material general de laboratorio: materiales de vidrio, porcelana, plástico, corcho, goma, metal, celulosa. – Ducha de disparo rápido con lavaojos. – Destilador de agua. – Un sistema de extinción por chorro de agua, conectado a sistema centralizado. – Un conjunto de elementos de detección del fuego, springlers, etc. – Una cerradura de seguridad, tipo antipánico y antiatraco, con su conexión eléctrica. – Bibliografía sobre técnicas analíticas e instrumentales. – Manuales de legislación vigente de seguridad e higiene en el trabajo. – Manuales sobre buenas prácticas de Laboratorio.
Almacén de productos químicos.	– Estanterías. – Vitrinas. – Botiquín. – Equipos de protección individual (Un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material de uso autirizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiaplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad: ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.). – Productos químicos. – Productos de limpieza. – Armarios de seguridad.

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

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

cve: BOE-A-2011-10873

ANEXO II

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: QUIM0109

Familia profesional: Química

Área profesional: Farmaquímica

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

QUI019_2. Elaboración de productos farmacéuticos y afines (RD 295/2004 de 20 de febrero, modificado por el RD 730/2007, de 8 de junio)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0049_2: Dispensar materiales para el proceso de fabricación.
UC0050_2: Preparar equipos e instalaciones y operar servicios auxiliares para el proceso farmacéutico y afines.
UC0051_2: Fabricar un lote de productos farmacéuticos y afines.

Competencia general:

Realizar todas las operaciones del proceso de fabricación de productos farmacéuticos, controlando el funcionamiento, puesta en marcha y parada de los equipos, en condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas, responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este profesional ejercerá su actividad en empresas farmacéuticas y afines donde desarrollara su labor en el área de la fabricación de productos farmacéuticos (formas farmacéuticas).

Sectores productivos:

Farmacéutico y Afines.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

8132.1025 Operador de máquinas para elaborar productos farmacéuticos, en general
8132.1025 Operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos y cosméticos.
8131.1062 Otros operadores de instalaciones de tratamientos químicos.
8131.1040 Operadores de equipos de filtración y separación de sustancias químicas.
8131.1051 Otros operadores de máquinas para fabricar productos químicos.

cve: BOE-A-2011-10873

Duración de la formación asociada: 600 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0049_2: Dispensado de materiales (180 horas).
- UF0438: Preparación de equipos e instalaciones de dispensado de materiales en condiciones óptimas de higiene y seguridad (60 horas).
- UF0439: Operaciones de pesada en la elaboración de productos farmacéuticos y afines (60 horas).
- UF0440: Clasificación y registro en la elaboración de productos farmacéuticos y afines en condiciones óptimas de higiene y seguridad (60 horas).

MF0050_2 (Transversal): Instalaciones, servicios y equipos de fabricación de productos farmacéuticos y afines (160 horas).
- UF0714: Tratamientos con calor y esterilización en la fabricación de productos farmacéuticos y afines (50 horas).
- UF0715: Uso de fluidos en la fabricación de productos farmacéuticos y afines (50 horas).
- UF0716: Seguridad, emergencia y prevención de riesgos en los procesos farmacéuticos y afines (60 horas).

MF0051_2: Fabricación de lotes farmacéuticos (240 horas).
- UF0717: Operaciones en los procesos de fabricación de lotes farmacéuticos y afines (90 horas).
- UF0718: Control de equipos en la fabricación de lotes farmacéuticos y afines (90 horas).
- UF0716: (Transversal) Seguridad, emergencia y prevención de riesgos en los procesos farmacéuticos y afines (60 horas).

MP0151: Módulo de prácticas profesionales no laborales de elaboración de productos farmacéuticos y afines (80 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La superación con evaluación positiva de la formación establecida en el presente certificado de profesionalidad, garantiza la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: DISPENSAR MATERIALES PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN.

Nivel: 2

Código: UC0049_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar los equipos e instalaciones de dispensado necesarios para la pesada de acuerdo con los procedimientos**.**

CR1.1 El área y el equipo se limpian y secan de acuerdo a procedimientos en cada cambio de producto y/o lote.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.2 El procedimiento de limpieza se sigue paso a paso, con la firma en cada uno de ellos.
CR1.3 La información de cuándo, quién y cómo se realiza la limpieza, queda visible en la sala.
CR1.4 El local cumple los requisitos de iluminación, temperatura, humedad, ventilación, etc.
CR1.5 Los riesgos de contaminación cruzada en los locales se evitan mediante los servicios auxiliares adecuados.
CR1.6 La información escrita se registra cuidadosamente y de forma legible en el soporte adecuado.

RP2: Recepcionar y verificar los materiales para la fabricación de acuerdo con los procedimientos.
CR2.1 Todos los documentos relativos a la recepción de los materiales para la fabricación se obtienen previamente al desarrollo del trabajo.
CR2.2 Los procedimientos seguidos están escritos y aprobados, y se encuentran en lugar visible.
CR2.3 Los materiales recibidos se verifican y comprueban para que cuenten con las etiquetas establecidas y las cantidades especificadas por control de calidad
CR2.4 Los procedimientos de registro informático u otros medios, del material recibido, se siguen para que la información quede debidamente registrada.

RP3: Pesar los materiales y registrar el valor en los documentos correspondientes de la guía de fabricación de acuerdo con los procedimientos.
CR3.1 La calibración de las básculas, balanzas y microbalanzas se lleva a cabo antes de comenzar la pesada.
CR3.2 Con la ayuda de instrumentos e instalaciones apropiados se obtiene el peso del producto solicitado en fabricación.
CR3.3 Todos los datos correspondientes a la pesada se registran en el soporte de registro adecuado y con los procedimientos establecidos.
CR3.4 La reconciliación de todos los materiales se lleva a cabo de acuerdo a la normativa vigente.
CR3.5 Los equipos de protección individual se emplean de acuerdo a la operación realizada, según los procedimientos establecidos.
CR3.6 Los requerimientos de higiene personal y de seguridad requeridos se mantienen durante toda la operación.

RP4: Disponer y etiquetar los materiales especificados para la fabricación de los distintos productos.
CR4.1 Todos los materiales pesados se identifican/ etiquetan correctamente y se disponen en los envases apropiados para su traslado.
CR4.2 Los materiales se reúnen en correcto orden para su movimiento.
CR4.3 Los materiales se retractilan/ protegen correctamente para su traslado.

RP5: Almacenar los materiales pesados en las condiciones y lugar establecidos.
CR5.1 El material pesado, retractilado y etiquetado se carga en orden correcto y se traslada siguiendo los procedimientos apropiados de manejo de material y de seguridad.
CR5.2 El material almacenado se ordena, según procedimientos, por categorías o por códigos informáticos (materias primas, principios activos, productos intermedios, a granel y terminados, productos en cuarentena y aprobados) y se comprueba que los diferentes recipientes tienen las etiquetas adecuadas.
CR5.3 El sistema de almacenamiento garantiza las condiciones necesarias para preservar la calidad de los materiales y productos.

cve: BOE-A-2011-10873

Contexto profesional

Medios de producción
Sistemas de transporte (carretilla/transpalet), sistemas de almacenamiento, cabinas de dispensado (bajo flujo laminar), equipos e instrumentos de medida de masa y volumen (básculas, balanzas y microbalanzas), utensilios de medida y pesada (espátulas, cazos, probetas, vasos graduados, etc.), equipos de registro electrónico y etiquetadores. Sistemas de transporte: Contenedores BIN. Boxes de inoxidables. Transporte neumático. Transporte por gravedad. Sistemas informáticos de movimiento de contenedores. Sistemas de dosificación online.

Productos y resultados
Materias primas pesadas, dosificadas, embolsadas/envasadas y etiquetadas y dispuestas para su envío al proceso de fabricación. Semielaborados y productos intermedios pesados, dosificados, envasados e identificados y dispuestos para su envío para continuar el proceso de fabricación.

Información utilizada o generada
Procedimientos escritos e informatizados de movimiento y almacenamiento de materiales. Procedimientos escritos de limpiezas de equipos e instalaciones. Normas de correcta fabricación, correcta documentación, de seguridad e higiene individual y personal.
Guía de fabricación aprobada, fechada y firmada. Aplicaciones informáticas de dispensado de materiales. Procedimientos normalizados escritos y aprobados de manejo de materiales, dispensado de materiales, limpieza de áreas de dispensado, calibración de básculas, balanzas y microbalanzas, realización de pesadas, etiquetado de materiales, traslado y almacenamiento de materiales. Vales de almacén.

Unidad de competencia 2

Denominación: PREPARAR EQUIPOS E INSTALACIONES Y OPERAR SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO FARMACÉUTICO Y AFINES.

Nivel: 2

Código: UC0050_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar el área, máquina o equipo para su limpieza o mantenimiento.
CR1.1 Los carteles de aviso apropiados se colocan y/o se acordona el área.
CR1.2 La máquina/equipo se aísla de los servicios auxiliares.
CR1.3 El equipo de protección individual y la ropa apropiada se emplean según los procedimientos establecidos.
CR1.4 La máquina/equipo se desmonta de acuerdo a procedimientos normalizados de operación.
CR1.5 Las partes defectuosas o desgastadas se presentan a la persona adecuada.
CR1.6 El funcionamiento del equipo se comprueba finalizados los trabajos de mantenimiento y se da su conformidad cuando el resultado es positivo.

RP2: Limpiar y/o esterilizar el área, máquina o equipo y los accesorios después de diferentes operaciones en fábrica.
CR2.1 El área y la máquina o equipo se limpian y secan de acuerdo a procedimientos en cada cambio de producto o lote.

cve: BOE-A-2011-10873

CR2.2 El procedimiento en cambios de formato o limpieza se sigue paso a paso con la firma en cada uno de ellos.
CR2.3 La limpieza es satisfactoria y se confirma si se requiere.

RP3: Montar/preparar el área, máquina o equipo y servicios auxiliares para la fabricación.
CR3.1 La máquina o equipo se monta de acuerdo a procedimientos normalizados y se coloca en lugar apropiado.
CR3.2 Los equipos de pesada (básculas, balanzas y microbalanzas) están dentro del periodo de calibración.
CR3.3 El área cumple con los requisitos exigidos de iluminación, temperatura, humedad, ventilación, etc.
CR3.4 Los riesgos de contaminación cruzada se evitan en las áreas mediante los servicios auxiliares necesarios.
CR3.5 Los servicios auxiliares se ponen en marcha y se verifica que permiten el proceso de fabricación ulterior.

RP4: Registrar los resultados del trabajo.
CR4.1 La información de cuándo, quién y cómo se realiza la limpieza y el cambio de formato se dispone de forma visible en la sala y en cada máquina y/ o equipo.
CR4.2 La información se transmite puntualmente a la persona adecuada.
CR4.3 La información escrita se registra cuidadosamente y de forma legible en el soporte adecuado.

RP5: Aplicar normas internas de seguridad y ambientales de riesgo químico en la preparación y montaje del área, máquina o equipo.
CR5.1 Los trabajos realizados en su área de responsabilidad se ejecutan de acuerdo con normas de seguridad y ambientales internas.
CR5.2 El ambiente de trabajo se mantiene en los parámetros establecidos, notificando las anomalías y/o corrigiéndolas, actuando sobre los equipos causantes.
CR5.3 En determinadas situaciones anómalas se adoptan medidas en base a las hojas de seguridad de los productos.

RP6: Prevenir riesgos personales mediante la utilización de equipos de protección individual.
CR6.1 Los equipos de protección individual se seleccionan según el trabajo requerido.
CR6.2 Los equipos de protección individual se utilizan de acuerdo a los procedimientos establecidos
CR6.3 Los equipos de protección individual se dejan en buen estado de uso.

Contexto profesional

Medios de producción
Equipos e instrumentos de limpieza homologados (aspiradores, desengrasantes, desinfectantes, etc.). Útiles, herramientas y productos de mantenimiento (engrasadores, disolventes, aceites lubricantes, etc.). Piezas, dispositivos y equipos codificados. Equipos e instrumentos asociados así como reguladores de servicios auxiliares de la industria farmacéutica: sistemas de presión, vacío, calefacción, vapor de agua, gases inertes, climatización del aire, esterilización del aire y tratamiento de agua. Cuadros de control. Medios de registro manual o electrónico de datos. Equipos normalizados de protección individual (gafas, mascaras, guantes, etc.). Agentes de limpieza homologados (agua potable, agua purificada, etc.). Dispositivos de protección (dispositivos de detección de fugas de gas, de detección de fuegos, lavaojos, duchas, extintores). Dispositivos de

cve: BOE-A-2011-10873

seguridad en máquinas o equipos e instalaciones. Dispositivos de detección y medida de condiciones.

Productos y resultados
Condiciones de iluminación. Temperatura, humedad, ventilación, presión, esterilización, etc. requeridas para el ambiente entorno del proceso o para el mismo proceso de fabricación.

Información utilizada o generada
Procedimientos normalizados de limpieza. Método o manual de montaje/desmontaje de máquinas o equipos de fabricación. Manuales de mantenimiento de máquinas o equipos de uso rutinario. Procedimientos normalizados de operación de servicios auxiliares. Normas de Seguridad e higiene personal individual. Métodos de prevención de riesgos por productos tóxicos, inflamables y corrosivos. Procedimientos normalizados de uso de material de seguridad. Plan de prevención de Riesgos Laborales.

Unidad de competencia 3

Denominación: FABRICAR UN LOTE DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES.

Nivel: 2

Código: UC0051_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1. Realizar preparaciones previas al inicio de las operaciones de fabricación del lote.

CR1.1 El área/equipo se rotula apropiadamente con el producto detallado y queda listo para iniciar el proceso.

CR1.2 Todos los documentos del lote se obtienen y los materiales y productos requeridos se verifican frente a los mismos.

CR1.3 Los materiales de las correspondientes etapas están disponibles y acondicionados para su utilización.

CR1.4 Los servicios auxiliares se verifican y/o se realizan los ajustes previos necesarios en máquinas, equipos e instalaciones, para lograr las condiciones adecuadas de fabricación.

CR1.5 La zona de fabricación cumple con las condiciones de trabajo requeridas (iluminación, temperatura, humedad, ventilación, etc.), y se evitan los riesgos de contaminación cruzada.

CR1.6 Los materiales/componentes se incorporan de acuerdo con la guía de fabricación.

CR1.7 Los ajustes iniciales requeridos se realizan y registran adecuadamente.

RP2: Realizar la carga de materiales en los equipos de fabricación.

CR2.1 Los cálculos necesarios para la obtención de la mezcla o disolución se realizan para obtener la formulación prevista.

CR2.2 Los materiales se manipulan eficientemente para evitar pérdidas o daños.

CR2.3 Los sistemas de mezcla, disolución o separación se seleccionan de acuerdo a la operación a realizar y las normas establecidas y se ponen en marcha o paran de acuerdo a las secuencias correctas.

CR2.4 La mezcla, disoluciones o separaciones se realizan de acuerdo a las concentraciones o composiciones establecidas.

cve: BOE-A-2011-10873

CR2.5 Las operaciones se sincronizan con el resto de procesos que intervienen en la fabricación o proceso.

RP3: Llevar a cabo las etapas del proceso y controles en proceso.

CR3.1 Los ajustes rutinarios de los equipos se realizan y registran cuando sea necesario.

CR3.2 Las muestras se recogen a intervalos según especificaciones y se realizan ensayos específicos cuando sean requeridos para conseguir el control en proceso.

CR3.3 El seguimiento de las etapas preestablecidas del proceso de fabricación se realiza de forma adecuada.

CR3.4 Los valores obtenidos se comprueban, registran y comparan con los parámetros operatorios del proceso de fabricación.

CR3.5 La información escrita queda registrada cuidadosamente, de forma legible y en el momento y soporte adecuado.

CR3.6 El equipo se desmonta y traslada al área de limpieza, limpiándose las partes fijas de la máquina y el área de fabricación.

CR3.7 Las anomalías/desviaciones detectadas son comunicadas al supervisor si procede, y se toman las acciones apropiadas.

RP4: Comprobar rendimientos, balance de materiales y documentación.

CR4.1 Todo el proceso se realiza de acuerdo con los protocolos normalizados de trabajo establecidos y aprobados, y de acuerdo con las normas de correcta fabricación.

CR4.2 El cálculo de rendimiento en los pasos intermedios y final del proceso se realiza convenientemente.

CR4.3 La muestra final representativa del lote fabricado se recoge, etiqueta y traslada para los análisis de control de calidad.

CR4.4 El producto se descarga, recoge, etiqueta y trasladada de acuerdo con las instrucciones.

CR4.5 Los materiales específicos no usados para el lote se cuantifican debidamente.

CR4.6 Los documentos relativos al lote se cumplimentan de forma correcta y legible en el soporte adecuado y se firman y fechan por las personas que han participado en los procesos, para garantizar la trazabilidad del producto.

CR4.7 A través del soporte establecido se transfiere al relevo (turnos de trabajo), toda la información necesaria respecto al estado de equipos, proceso y trabajos de mantenimiento.

RP5: Aplicar las normas de higiene y seguridad en la manipulación de maquinaria y equipos.

CR5.1 Todos las operaciones ejecutadas se realizan en condiciones de seguridad de acuerdo con las normas internas.

CR5.2 Las situaciones anómalas o imprevistas se comunican y se adoptan las medidas posibles y necesarias.

CR5.3 Las cantidades de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas eliminadas de los equipos de producción, se controlan de forma adecuada.

CR5.4 La comunicación con el resto de unidades orgánicas para la buena marcha de la fabricación se realiza cuando el trabajo lo requiere.

RP6: Actuar en caso de emergencias, de incidentes y desviaciones del proceso.

CR6.1 Ante una emergencia producida, se actúa con los medios disponibles para su control.

cve: BOE-A-2011-10873

CR6.2 Cuando la emergencia se controla, es notificada para tomar las medidas necesarias para anular el riesgo de su repetición si no se han podido tomar por los medios propios.
CR6.3 Cuando no se controla la incidencia, se da la alarma para que entren en funcionamiento los planes de emergencia.
CR6.4 Durante el funcionamiento de los planes de emergencia se actúa conforme a los mismos.
CR6.5 Toda la actuación se realiza según los criterios establecidos de acuerdo con los procedimientos normalizados existentes.

Contexto profesional

Medios de producción
Útiles, herramientas y productos de mantenimiento. Piezas, dispositivos y equipos codificados. Reguladores de servicios auxiliares de industria farmacéutica. Medios de registro manual o electrónico de datos. Básculas y balanzas. Granuladoras. Secadores (bandejas, lecho fluido, etc.). Tamizadoras. Molinos. Mezcladores. Máquinas de comprimir, desempolvadores y detectores de metales. Capsuladoras. Controladores de peso. Reactores. Bombos de recubrimiento. Máquinas de selección por tamaño y visuales. Pulverizadores, micronizadores. Sistemas de filtración. Extractores. Atomizadores. Liofilizadores. Sistemas de agitación. Equipos para suspensiones y emulsiones. Equipos para cremas, geles y pomadas. Equipos para soluciones y jarabes. Equipos para aerosoles. Equipos para inyectables. Autoclaves. Equipos para supositorios y óvulos. Equipos para oftálmicos. Equipos para parches transdérmicos. Instrumentos asociados a los equipos para medida de variables (temperatura, presión, flujo, etc.). Equipos de análisis en proceso (durómetros, baños de desintegración, medidores de espesor, peachimetros, densímetros, viscosímetros, etc.). Mandos reguladores de las variables, incluidos en equipos. Sondas y recipientes para toma de muestras. Equipos normalizados de protección individual (gafas, mascaras, guantes, etc.). Dispositivos de protección (dispositivos de detección de fugas de gas, de detección de fuegos, lavaojos, duchas, extintores). Dispositivos de seguridad en máquinas o equipos e instalaciones. Dispositivos de detección y medida de condiciones ambientales. Materiales y productos intermedios: Principios activos y excipientes. Polvos y granulados. Mezclas, disoluciones y dispersiones.

Productos y resultados
Productos sólidos, semisólidos y líquidos. Comprimidos, grageas, cápsulas, formas de liberación retardada, inyectables, supositorios y óvulos, cremas y pomadas, soluciones orales, preparaciones oftálmicas y óticas, aerosoles, geles, jarabes, parches transdérmicos, suspensiones, emulsiones y liofilizados.

Información utilizada o generada
Manual de mantenimiento y programa de mantenimiento de uso. Procesos discontinuos con procedimientos normalizados. Métodos de elaboración de formas farmacéuticas y productos afines. Instrucciones escritas de operación y de toma de muestra. Procedimientos de actuación de áreas limpias. Procedimientos de operación con productos pulverígenos. Normas de correcta fabricación y buenas prácticas de documentación. Normas de Seguridad e higiene personal individual. Métodos de prevención de riesgos por productos tóxicos, inflamables y corrosivos. Procedimientos normalizados de uso de material de seguridad. Procedimiento de funcionamiento y cambio de formato de equipos. Procedimiento de análisis en proceso. Esquemas de servicios de planta y su distribución. Guía de fabricación. Documentación completa del lote. Gráficos, cartas de control y registros de los parámetros de fabricación. Normas de seguridad e higiene personal individual.

cve: BOE-A-2011-10873

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: DISPENSADO DE MATERIALES

Código: MF0049_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0049_2: Dispensar materiales para el proceso de fabricación

Duración: 180 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PREPARACIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE DISPENSADO DE MATERIALES EN CONDICIONES ÓPTIMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Código: UF0438

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Actuar con criterios de seguridad e higiene en el acceso al área de fabricación y, utilizar las hojas de seguridad de los productos.

CE1.1 Describir la indumentaria de trabajo y equipos de protección individual necesarios en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.

CE1.2 Seleccionar y utilizar correctamente los equipos de protección individual.

CE1.3 Controlar el buen estado de los equipos de protección individual.

CE1.4 Describir la finalidad de las hojas de seguridad y sus partes fundamentales.

CE1.5 Usar las hojas de seguridad de los productos a utilizar

CE1.6 Identificar los productos que se van a manipular.

C2: Demostrar una actitud de orden, rigor y conocimiento de procesos de limpieza en el terreno experimental y manipulativo.

CE2.1 Mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo, mediante la aplicación de técnicas de limpieza sobre los equipos y accesorios.

CE2.2 Mantener limpios y en correcto funcionamiento los distintos equipos de trabajo.

CE2.3 Describir los procedimientos de limpieza, materiales y agentes usados.

CE2.4 Registrar mediante el etiquetado adecuado que el proceso de limpieza se realiza de forma adecuada.

CE2.5 Tomar muestras en áreas y equipos parar la verificación de las limpiezas.

CE2.6 Evitar mediante el correcto seguimiento de los procedimientos la contaminación de áreas y equipos.

cve: BOE-A-2011-10873

C3: Preparar los equipos e instalaciones necesarios para el dispensado de materiales.

CE3.1 Identificar los equipos e instalaciones a utilizar.

CE3.2 Describir los distintos equipos de dispensado de materiales (Básculas, balanzas, microbalanzas, sistemas volumétricos, bombas dosificadoras, etc.)

CE3.3 Identificar y describir los materiales de envase y acondicionamiento.

CE3.4 Verificar el correcto funcionamiento de los equipos para el dispensado de materiales.

Contenidos

1. Zonas de trabajo para la dosificación de materiales de fabricación

- Segregación de zonas en la fabricación de productos farmacéuticos y afines.
- Clasificación de zonas de trabajo según su nivel de aislamiento:
  - Criterios de clasificación (toxicidad de productos, esterilidad requerida, etc.).
  - Tipos de zonas según la clasificación del aire.
  - Filtros HEPA.
- Cabinas de flujo laminar:
  - Descripción general y uso habitual.
  - Ventajas y limitaciones.
  - Metodología general de trabajo.
- Salas limpias:
  - Descripción general y uso habitual.
  - Diseño de las salas limpias según su uso.
  - Mantenimiento de los sistemas de aire y filtros.
  - Protocolos de trabajo en salas limpias.
- Identificación de equipos y áreas.

2. Utensilios, equipos y recipientes de dispensado de materiales en la fabricación de productos farmacéuticos

- Sistemas de aire y filtros.
- Descripción de los equipos usados para la dosificación de materiales:
  - Pesada: Básculas, balanzas, microbalanzas, etc.
  - Otros: Sistemas volumétricos, bombas dosificadoras, etc.
- Verificaciones previas al uso de los equipos de dosificación.
- Materiales de envase y acondicionamiento:
  - Clasificación.
  - Caracterización.

3. Operaciones de limpieza de áreas y equipos de dosificación de materiales

- Limpieza de los equipos de dosificación.
- Registro de las operaciones de limpieza de los equipos de dosificación.
- Orden en los procesos.
- Limpieza de la sala según su clasificación.
- Parámetros a verificar antes y después de la limpieza.
- Contaminación cruzada.
  - Limpieza de equipos:
  - Limpieza y acondicionamiento de áreas.
  - Correcto empleo de la indumentaria de trabajo.
- Registro y etiquetado de las operaciones de limpieza de equipos y áreas.

4. Seguridad, Higiene y Protección en la dosificación de materiales.

- Manejo e interpretación de Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS).

cve: BOE-A-2011-10873

– Normas de correcta Fabricación: conceptos básicos.
– Ropa de trabajo: uso correcto de gorro, traje, guantes, cubrezapatos (patucos), zapatos de seguridad, etc.
– Utilización de elementos de protección individual.
– Normativas de acceso a zonas clasificadas (ropa y objetos de adorno personales –anillos, pendientes, maquillaje, etc.).
– Cumplimentación de guías, libros de registro, etiquetas, etc.
– Empleo de procedimientos normalizados de trabajo.
– Sistemática de las normas de seguridad.
– Señalización de seguridad.
– Sistemas de alarmas y de protección.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: OPERACIONES DE PESADA EN LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF0439

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Preparar los utensilios y recipientes necesarios para realizar el proceso de pesada.
CE1.1 Identificar los utensilios y recipientes a utilizar.
CE1.2 Asegurar el buen estado de conservación y limpieza de los utensilios y recipientes a utilizar.
CE1.3 Describir la forma de utilizar los utensilios y recipientes.
CE1.4 Emplear los distintos utensilios y recipientes de dosificación.
CE1.5 Identificar el estado de limpieza y uso de los utensilios y recipientes.
CE1.6 Separar adecuadamente los utensilios y recipientes usados de los limpios.

C2: Recepcionar y verificar los materiales para la fabricación siguiendo los procedimientos vigentes.
CE2.1 Identificar todos los documentos relacionados con la recepción de materiales de fabricación.
CE2.2 Localizar y verificar el estado de revisión y aprobación de los procedimientos.
CE2.3 Verificar y comprobar el correcto etiquetado de los materiales.
CE2.4 Identificar el estado del material según los datos reflejados en las etiquetas.
CE2.5 Registrar la información del material recibido en el soporte requerido siguiendo los procedimientos establecidos.

C3: Realizar operaciones de pesada.
CE3.1 Citar los fundamentos básicos de la operación de pesada (tara, peso bruto, peso neto, calibración, etc.).
CE3.2 Describir los distintos tipos de equipos de pesada (básculas, balanzas y microbalanzas).

cve: BOE-A-2011-10873

CE3.3 Discriminar las condiciones ambientales de operación según producto (temperatura y humedad).
CE3.4 Identificar y prevenir fuentes de contaminación cruzada durante la pesada.
CE3.5 Realizar diferentes pesadas con distintos tipos de productos.
CE3.6 En una realización práctica de pesada se tiene en cuenta:
– Las unidades de medida.
– La tara de los recipientes.
– El calibrado de los equipos.
– El tipo de balanza.
– La correcta identificación del material de pesado.
– El orden y limpieza.
CE3.7 Reconocer las anomalías/ discrepancias e informar en el momento oportuno a la persona adecuada.

C4: Realizar operaciones de dispensación de materiales fluidos.
CE4.1 Describir los distintos tipos de equipos de dispensación de líquidos y gases.
CE4.2 Discriminar la idoneidad de los equipos de dispensación según producto.
CE4.3 Realizar operaciones de dispensación con distintos tipos de productos.
CE4.4 En una realización práctica de dispensación se tiene en cuenta:
– Las unidades de medida.
– El calibrado de los equipos.
– El tipo de equipo dispensador y su error.
– La correcta identificación del material de dispensado.
– El orden y limpieza.
CE4.5 Reconocer las anomalías/ discrepancias e informar en el momento oportuno a la persona adecuada.

Contenidos

1. Utensilios y recipientes usados en el proceso de dispensado de materiales
– Elementos de movimiento y transporte:
  • Carretilla.
  • Transpaleta.
  • Polipasto, etc.
– Utensilios auxiliares de la pesada:
  • Palas.
  • Espátulas.
  • Cazos, etc.
– Recipientes auxiliares de la pesada:
  • Probetas.
  • Vasos graduados, etc.
– Recipientes de almacenamiento del producto y sistema de precintado de los mismos:
  • Bolsas de plástico.
  • Bidones de plástico.
  • Bidones de aluminio, etc.

2. Identificación y etiquetado de los materiales para la fabricación
– Etiquetas:
  • Tipos de etiqueta.
  • Información básica en las etiquetas:
    ° Nombre del material.
    ° Código del material.

cve: BOE-A-2011-10873

- ° Composición.
- ° Identificación de riesgos (pictogramas y frases R).
- ° Identificación de medidas preventivas (pictogramas y frases S).
- ° Peso bruto, neto, y tara.
- ° Número de lote.
- ° Otros.

– Sistemas de identificación de materiales:
  - Códigos de etiquetado de la Unión Europea.
  - NFPA. GHS. REACH.
  - Códigos de barras y otros sistemas electrónicos de etiquetado.
  - Estados del material: Cuarentena, aprobado, rechazado, muestreado, etc.

3. Operaciones de pesada de materiales

– Conocimiento de las condiciones adecuadas de pesada (temperatura, humedad y presión).
– Fundamentos básicos de la pesada:
  - Tara.
  - Peso bruto.
  - Peso neto.
  - Estabilización.
  - Calibración/mantenimiento.
– Exactitud de la pesada.
– Identificación del material pesado.
– Registro de la pesada.
– Identificación de anomalías/discrepancias.

4. Operaciones de dispensado de materiales fluidos

– Fundamentos básicos de la medida de volumen:
  - Caudal y densidad.
  - Efecto de la temperatura.
  - Exactitud de la dispensación de sólidos y líquidos.
  - Fuentes de error.
  - Equipos principales.
  - Calibración y mantenimiento.
– Identificación del material dispensado.
– Registro de la dispensación.
– Identificación de anomalías/discrepancias.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: CLASIFICACIÓN Y REGISTRO EN LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES EN CONDICIONES ÓPTIMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Código: UF0440

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP4 y RP5.

cve: BOE-A-2011-10873

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Ordenar, clasificar y agrupar las pesadas por lote para garantizar la trazabilidad de los productos dispensados.

CE1.1 Identificar las principales condiciones y/o criterios de agrupación de materias primas por lote.

CE1.2 Retractilar, etiquetar y trasladar el material pesado.

CE1.3 Identificar y usar el sistema de transporte especificado para cada material (contenedores, transporte neumático, etc.).

CE1.4 Asegurar la clasificación del lote previamente a su almacenamiento.

CE1.5 Garantizar las condiciones de almacenamiento necesarias para preservar la calidad de los materiales.

CE1.6 Gestionar el almacén según criterios FIFO, JIT, etc.

C2: Utilizar los sistemas de registro de pesadas para el control de almacén.

CE2.1 Registrar todos los datos correspondientes a la pesada en el soporte de registro adecuado.

CE2.2 Obtener los registros y etiquetas de las pesadas y, adjuntarlo a la guía de fabricación y a los contenedores de las materias primas pesadas.

CE2.3 Emplear los sistemas de identificación manuales, ópticos (código de barras) y por radiofrecuencia, disponibles.

CE2.4 Emplear los sistemas de pesada informatizados existentes.

CE2.5 Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas automáticos e informáticos.

C3: Actuar con criterios de seguridad e higiene en la clasificación transporte y almacenamiento de materiales.

CE3.1 Describir la indumentaria de trabajo y equipos de protección individual necesarios en las operaciones.

CE3.2 Seleccionar y utilizar correctamente los equipos de protección individual.

CE3.3 Controlar el buen estado de los equipos de protección individual.

CE3.4 Identificar los productos que se van a manipular.

CE3.5 Mantener limpios y en correcto funcionamiento los distintos equipos de trabajo.

CE3.6 Demostrar una actitud de orden, rigor y conocimiento de procesos de limpieza en el terreno experimental y manipulativo.

CE3.7 Evitar mediante el correcto seguimiento de los procedimientos la contaminación de áreas y equipos.

Contenidos

1. **Clasificación de las materias primas y de los productos farmacéuticos y afines**
   - Materias primas para productos farmacéuticos:
     - Principios activos:
       - Definición.
       - Clasificación por métodos de obtención y grupos terapéuticos.
     - Excipientes:
       - Definición.
       - Componentes del excipiente, función e importancia.
     - Componentes de cobertura exterior.
     - Otros compuestos:
       - Disolventes.
       - Productos auxiliares, etc.
   - Materias primas para productos cosméticos:

cve: BOE-A-2011-10873

- Tensoactivos y emulsionantes.
- Productos grasos.
- Humectantes y espesantes.
- Antioxidantes y vitaminas.
- Filtros solares.
- Colorantes y conservantes.
- Perfumes.
- Sustancias especiales.

– Productos farmacéuticos y afines:
  - Clasificación e importancia por sus efectos sobre la salud.
  - Normativa básica.

2. Sistemas de ordenación, clasificación, transporte y almacenamiento de materiales en la industria farmacéutica y afín

– Técnicas y equipos de ordenación y clasificación:
  - Criterios de clasificación y ordenación de productos farmacéuticos y afines.
  - Retractilado y protección de los materiales.
  - Sistemas informáticos de movimiento de contenedores.
– Técnicas de identificación:
  - Sistemas manuales.
  - Sistemas automáticos.
    - Códigos de barra.
    - Radiofrecuencia.
  - Etiquetadores.
– Técnicas de transporte:
  - Contenedores BIN.
  - Boxes de inoxidables.
  - Transporte neumático.
  - Transporte por gravedad.
  - Sistemas de dosificación conectados («online»).
– Técnicas de almacenamiento:
  - Buenas Prácticas de Almacenamiento.
  - Diseño y Climatización de los Almacenes.
  - Sistemas de almacenamiento convencional.
  - Sistemas de almacenamiento electrónico.
  - Tecnología aplicada: radiofrecuencia, código de barras, informática.

3. Sistemas de registro de datos para el dispensado de materias

– Identificación de equipos.
– Parámetros a registrar en un proceso de pesada o dosificación de materiales.
– Aplicaciones informáticas para el dispensado de materiales.
– Dosificación («dispensing») electrónica.

4. Conceptos básicos sobre seguridad e higiene en el transporte y almacenamiento de materias primas en la industria farmacéutica y afín

– Medidas y medios de protección del medio ambiente:
  - Normas de correcta fabricación.
  - Buenas prácticas ambientales en la familia profesional de Química.
– Señalización de seguridad y enclavamientos.
– Sistemas de alarma y de protección.
– Métodos de prevención, detección y extinción de fuegos.
– Equipos de protección individuales.
– Limpieza de los equipos de clasificación de transporte y almacenamiento de materiales.

cve: BOE-A-2011-10873

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º máximo de horas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0438	60	30
Unidad formativa 2 - UF0439	60	20
Unidad formativa 3 - UF0440	60	30

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo deben programarse siguiendo la secuencia establecida.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: INSTALACIONES, SERVICIOS Y EQUIPOS DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: MF0050_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0050_2: Preparar equipos e instalaciones y operar servicios auxiliares para el proceso farmacéutico y afines.

Duración: 160 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: TRATAMIENTOS CON CALOR Y ESTERILIZACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF0714

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3 y RP4 en lo referido al uso del calor y esterilización en la fabricación de productos farmacéuticos y afines.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de los equipos generadores de calor, relacionando los parámetros de operación y control con el aporte energético requerido en el proceso.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.1 Identificar los tipos de combustible empleados en la generación de calor. Conocer poder calorífico y riesgos de manipulación.
CE1.2 Describir los tipos de secadores usados en los procesos de secado, sus partes principales y aplicaciones.
CE1.3 Identificar las operaciones de preparación, puesta en marcha parada y mantenimiento de secadores.
CE1.4 Emplear los instrumentos de medida y elementos de regulación de secadores, para controlar su aporte energético y seguridad.

C2: Manejar equipos de intercambio de calor para efectuar operaciones de transferencia de calor.
CE2.1 Diferenciar las formas de transmisión de calor y, manejar tablas de conductividades caloríficas de los materiales usados.
CE2.2 Identificar y clasificar tipos de intercambiadores, según condiciones de trabajo y aplicaciones en los procesos farmacéuticos y afines.
CE2.3 Relacionar los métodos de limpieza de intercambiadores de calor con agentes y medios adecuados.
CE2.4 Identificar tipos de incrustaciones que se pueden producir en los intercambiadores de calor.
CE2.5 Efectuar prácticas en intercambiadores de calor (evaporador, refrigerador, condensador o hervidor), para su puesta en marcha, funcionamiento y parada, accionando las válvulas y controlando los indicadores (presión y temperatura).

C3: Operar calderas de vapor para la obtención de vapor de agua requerido en el proceso.
CE3.1 Interpretar las partes de una caldera, identificando cada parte y sus accesorios y, los elementos de regulación y control.
CE3.2 Identificar las operaciones en la conducción de calderas de puesta en marcha, puesta en servicio y parada.
CE3.3 Identificar las causas que pueden hacer variar la presión, manteniendo las condiciones de seguridad.
CE3.4 Revisar periódicamente las calderas de acuerdo con el manual y/o procedimientos establecidos.

C4: Analizar los distintos procesos de esterilización de instalaciones, máquinas, equipos y accesorios.
CE4.1 Identificar los distintos procedimientos de esterilización.
CE4.2 Identificar los agentes usados para los procesos de esterilización.
CE4.3 Describir los principales instrumentos de control de la esterilización.

C5: Utilizar los sistemas de registro de las operaciones de esterilización
CE5.1 Obtener los registros y etiquetas para los tratamientos térmicos.
CE5.2 Identificar el equipo o instalación según su estado.
CE5.3 Registrar todos los datos correspondientes a los equipos y la metodología empleada en los registros.

Contenidos

1. El calor en la fabricación de productos farmacéuticos y afines
- Calor y Temperatura:
  - Naturaleza del calor. Diferencia entre calor y temperatura. Unidades de medida del calor y de la temperatura. Conversión de unidades.
  - Transferencia de calor. Principios. Aplicaciones en los equipos de fabricación de productos farmacéuticos y afines:
    - El calor como forma de transmisión de la energía.
    - Estados de la materia (cambios de estado).

cve: BOE-A-2011-10873

- ° Propiedades térmicas de los productos (Calor de fusión, Calor de vaporización, Calor específico).
- ° Mecanismos de Transferencia de calor (Conducción, Convección, Radiación).

– Presión: medida y unidades. Relación entre presión, volumen y temperatura.
– El proceso de combustión:
  • Tipos de combustibles y comburentes.
  • Introducción a los quemadores.
  • Introducción a los generadores de calor, cambiadores de calor y calderas.

2. Equipos de generación de calor en la fabricación de productos farmacéuticos y afines

– Identificación y funcionamiento de equipos.
– Análisis de información real de procesos y equipos.
– Reglamento de aparatos a presión.
– Dispositivos de seguridad.
– Aplicación de la energía térmica en las operaciones de proceso farmacéutico.
– Registro de operaciones de preparación, conducción y mantenimiento de equipos a escala de laboratorio y/o taller.

3. Calderas en la fabricación de productos farmacéuticos y afines.

– Generalidades sobre calderas, definiciones:
  • Elementos.
  • Condiciones exigibles al fabricante, a la caldera, y al operador.
  • Requisitos de seguridad
  • Clasificación de calderas según sus características principales.
  • Superficie de calefacción: superficie de radiación y de convección.
  • Transmisión de calor en calderas.
  • Tipos de caldera según su disposición.
  • Tipos de caldera según su circulación.
– Disposiciones generales constructivas en calderas pirotubulares:
  • Hogares. Lisos y ondulados.
  • Cámaras de hogar.
  • Tubos. Tirantes y pasadores.
  • Fijación de tubos a las placas tubulares.
  • Atirantado. Barras tirantes, virotillos, cartelas.
  • Cajas de humos.
  • Puertas de registro: hombre, cabeza, mano y expansión de gases.
– Disposiciones generales constructivas en calderas acuotubulares:
  • Hogar.
  • Haz vaporizador.
  • Colectores.
  • Tambores y domos.
  • Fijación de tubos a tambores y colectores.
  • Puertas de registro y expansión de gases.
  • Economizadores.
  • Calentadores de aire.
  • Sobrecalentadores.
  • Recalentadores.
  • Calderas verticales. Tubos Field. Tubos pantalla para llamas.
  • Calderas de vaporización instantánea. Serpentines.
– Accesorios y elementos adicionales para calderas:
  • Válvulas de paso. Asiento y compuerta.
  • Válvulas de retención. Asiento, clapeta y disco.

cve: BOE-A-2011-10873

- Válvulas de seguridad.
- Válvulas de descarga rápida.
- Válvulas de purga continua.
- Indicadores de nivel. Grifos y columna.
- Controles de nivel por flotador y por electrodos.
- Limitadores de nivel termostático.
- Bombas de agua de alimentación.
- Inyectores de agua.
- Caballetes y turbinas para agua de alimentación.
- Manómetros y termómetros.
- Presostatos y termostatos.
- Tipos de quemadores.
- Elementos del equipo de combustión.

– Tratamiento de agua para calderas:
  - Características del agua para calderas.
  - Descalcificadores y desmineralizadotes.
  - Desgasificación térmica y por aditivos.
  - Regularización del pH.
  - Recuperación de condensados.
  - Régimen de purgas a realizar.
– Conducción de calderas y su mantenimiento:
  - Primera puesta en marcha: inspecciones.
  - Puesta en servicio.
  - Puesta fuera de servicio.
  - Causas que hacen aumentar o disminuir la presión.
  - Causas que hacen descender bruscamente el nivel.
  - Comunicación o incomunicación de una caldera con otras.
  - Mantenimiento de calderas.
  - Conservación en paro prolongado.
  - Revisión de averías.
– Registro de operaciones y mantenimiento de una caldera de vapor.

4. Procesos de desinfección y esterilización en la fabricación de productos farmacéuticos y afines

– Agentes desinfectantes y fumigadores.
– Planta de tratamiento.
– Esterilización por calor.
– Esterilización por calor húmedo.
– Esterilización por calor seco.
– Esterilización por radiación.
– Esterilización por oxido de etileno.
– Identificación de equipos e instalaciones según su estado de desinfección o esterilidad:
  - Límite y caducidad de la desinfección y de la esterilización.
  - Clasificación de zonas y equipos.
  - Mantenimiento de una zona o equipo desinfectado o estéril.

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: USO DE FLUIDOS EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF0715

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3 y RP4 en lo referido al uso de fluidos en la fabricación de productos farmacéuticos y afines.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Controlar los equipos asociados de depuración de agua para la fabricación de productos farmacéuticos y afines.

CE1.1 Identificar los distintos tipos de agua usados en el proceso de fabricación farmacéutica: potable, desionizada, purificada, estéril, etc., así como sus características físico-químicas.

CE1.2 Diferenciar los tratamientos del agua dependiendo de su uso: agua de proceso de fabricación, de refrigeración, para calderas, etc.

CE1.3 Relacionar los tratamientos físicos, químicos y/o microbiológicos de la depuración de un agua con la calidad necesaria para ser usada en el proceso de fabricación farmacéutica y afines.

CE1.4 Justificar la importancia de los procesos de depuración de aguas en la conservación del medio ambiente.

C2: Asociar el uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso industrial, con operaciones auxiliares de producción y de ambiente, en los procesos de fabricación farmacéutica y afines.

CE2.1 Describir la composición del aire y otros gases inertes utilizados en la fabricación de productos farmacéuticos y afines.

CE2.2 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.

CE2.3 Describir el proceso de acondicionado del aire en cuanto a su secado, humidificación, purificación y licuación, interpretando las instalaciones de producción, transporte y almacenamiento tanto de aire como de gases inertes y auxiliares.

CE2.4 Relacionar las características del aire necesarias en una zona de trabajo (zona limpia, presión positiva, etc.), en función del tipo de producto a manipular o producir.

CE2.5 Identificar y describir los elementos integrantes de las sobre presiónes y filtración de aire.

C3: Utilizar los sistemas de registro necesarios para garantizar la idoneidad de los fluidos empleados.

CE3.1 Identificar los fluidos según su clasificación y verificar su adecuación a la instalación, equipo, etc.

CE3.2 Registrar todos los datos correspondientes al fluido empleado según su naturaleza y uso.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Depuración y tratamiento de agua en la fabricación de productos farmacéuticos y afines**
   - Composición, características y propiedades del agua como afluente y efluente.
   - Técnicas de intercambio iónico y ósmosis inversa.
   - Esquema de instalaciones industriales para la obtención de agua purificada.
   - Tipos de agua de proceso: potable, purificada, estéril, etc.

2. **Manejo de las aguas de proceso**
   - Almacenamiento de los distintos tipos de agua.
   - Registro de parámetros microbiológicos y químicos.
   - Caducidad del agua según su calidad.
   - Agua de calidad farmacéutica según farmacopeas.
   - Planta de tratamiento de aguas de uso en procesos de fabricación:
     - Tratamientos físicos.
     - Tratamientos químicos.
     - Tratamientos microbiológicos.
   - Procedimientos de tratamiento de agua cruda y aguas industriales para calderas, refrigeración y procesos de fabricación.
   - Procedimientos de tratamiento de aguas industriales.
   - Ensayos de medida directa de características de agua.

3. **Tratamiento, transporte, distribución y uso de aire y gases inertes en la fabricación de productos farmacéuticos y afines**
   - Composición y características del aire y gases inertes y/o industriales.
   - Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de aire para servicios generales e instrumentación.
   - Tratamientos finales del aire y gases inertes: secado y filtrado.
   - Tipos de filtros usados en fluidos de proceso.
   - Sobrepresiónes y filtración de aire en salas limpias:
     - Modos de trabajo según la clasificación de las salas.
     - Cualificación de las salas limpias: Registro de datos.
   - Mantenimiento y verificación de filtros HEPA.
   - Mantenimiento y verificación de filtros de fluidos de proceso.
   - Registros necesarios para garantizar la idoneidad de los gases empleados

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: SEGURIDAD, EMERGENCIA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROCESOS FARMACÉUTICOS Y AFINES.

Código: UF0716

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP5, y RP6

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar la sistemática de trabajo bajo las normas de correcta fabricación, seguridad y ambientales**.**

CE1.1 Definir las normas de correcta fabricación, seguridad y ambientales aplicadas a los diferentes procesos de las formas farmacéuticas.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.2 Aplicar las reglas de orden y limpieza de las diferentes zonas de trabajo.
– Mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo, mediante la aplicación de técnicas de limpieza sobre los equipos y accesorios.
– Describir los procedimientos de limpieza, materiales y agentes usados.
– Registrar mediante el etiquetado adecuado que el proceso de limpieza se realiza de forma adecuado.
CE1.3 Identificar y cumplimentar las partes de una guía de fabricación.
CE1.4 Definir los tipos y partes de un protocolo normalizado de trabajo (procedimientos).
CE1.5 Realizar registros y anotaciones según la normativa correspondiente.
CE1.6 Utilizar la sistemática de identificación.

C2: Seleccionar la respuesta frente a anomalías del proceso.
CE2.1 Reconocer las anomalías y desviaciones que pueden producirse durante los diferentes procesos de fabricación y proceder a informar de las mismas.
CE2.2 Enumerar los sistemas de respuesta en casos de emergencia.
CE2.3 Identificar las acciones necesarias para reconducir de nuevo el proceso bajo control.
CE2.4 Minimizar las pérdidas y/o daños.
CE2.5 Registrar todas las acciones con los efectos correspondientes.

C3: Aplicar acciones correctoras frente a situaciones de emergencia.
CE3.1. Definir los medios de control frente a las emergencias.
CE3.2 Asegurar la correcta notificación de la situación para tomar las medidas oportunas.
CE3.3 Enumerar los planes de emergencia.
CE3.4 Definir los planes de emergencia establecidos.

C4: Actuar con criterios de seguridad e higiene en el acceso al área de fabricación y, utilizar las hojas de seguridad de los productos.
CE4.1 Emplear prendas y equipos de protección individual necesarios en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.
CE4.2 Describir la finalidad de las hojas de seguridad y de los medios de protección personal.
CE4.3 Enumerar los tipos de equipos de protección individual.
CE4.4 Seleccionar y utilizar correctamente los equipos de protección individual.
CE4.5 Controlar el buen estado de los equipos de protección individual.
CE4.6 Identificar los productos que se van a manipular.
CE4.7 Usar las hojas de seguridad de los productos a utilizar.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo
– El trabajo y la salud.
– Los riesgos profesionales.
– Factores de riesgo.
– Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  • Accidente de trabajo.
  • Enfermedad profesional.
  • Otras patologías derivadas del trabajo.
  • Repercusiones económicas y de funcionamiento.
– Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  • La ley de prevención de riesgos laborales.
  • El reglamento de los servicios de prevención.

cve: BOE-A-2011-10873

- Alcance y fundamentos jurídicos.
- Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.

– Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
- Organismos nacionales.
- Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

– Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
– Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
– Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
– Riesgos asociados al medio de trabajo:
- Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
- El fuego.

– Riesgos derivados de la carga de trabajo:
- La fatiga física.
- La fatiga mental.
- La insatisfacción laboral.

– La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
- La protección colectiva.
- La protección individual.

– Señalización de seguridad y enclavamientos
– Sistemas de alarmas y de protección.
– Métodos de prevención, detección y extinción de diferentes tipos de fuegos.

3. Concepto y operaciones de limpieza y orden durante el proceso

– Orden en los procesos.
– Limpieza de la sala y los utensilios.
– Evitar contaminaciones cruzadas.
– Operaciones de etiquetado de equipos y área.

4. Actuación frente a situaciones de emergencia

– Incidencia y desviación.
– Comunicación de incidencias y desviaciones.
– Planes de emergencia.
– Procedimientos de actuación y evacuación.
– Procedimiento de actuación frente a un accidentado o enfermo.

5. Sistemática de trabajo bajo la normativa vigente en la fabricación de productos farmacéuticos y afines

– Ropa de trabajo durante el mantenimiento y acondicionado de equipos, áreas, y zonas.
– Utilización de elementos de protección individual.
– Normativas de acceso a zonas clasificadas durante las operaciones de mantenimiento, limpieza, y acondicionamiento.
– Cumplimentación de guías, libros de registro, etiquetas, etcétera.
– Empleo de procedimientos normalizados de trabajo y secuencia de las operaciones de mantenimiento, limpieza y acondicionamiento.
– Manipulación manual de cargas.

6. Sistemática de actuación según normas de correcta fabricación de productos farmacéuticos y afines.

– Hojas de seguridad de productos.
– Recogida y segregación selectiva de residuos.
– Control de derrames.

cve: BOE-A-2011-10873

– Factores de riesgo. Sensibilizaciones.
– Factores medioambientales del puesto de trabajo.
– Dispositivos de seguridad de las máquinas, equipos e instalaciones.
– Manipulación de cargas.
– Conocer la forma de actuación frente a las incidencias producidas durante el proceso.
– Anomalías de proceso:
  • Tipos de anomalías y desviaciones.
  • Acciones correctoras.
  • Registro de acciones y efectos.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º máximo de horas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0714	50	30
Unidad formativa 2 - UF0715	50	20
Unidad formativa 3 - UF0716	60	40

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo pueden programarse de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: FABRICACIÓN DE LOTES FARMACÉUTICOS.

Código: MF0051_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0051_2: Fabricar un lote de productos farmacéuticos y afines.

Duración: 240 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERACIONES EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LOTES FARMACÉUTICOS Y AFINES.

Código: UF0717

Duración: 90 horas

cve: BOE-A-2011-10873

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las principales características de los procesos de producción, realizando operaciones de transformación de productos farmacéuticos.

CE1.1 Realizar las operaciones de los diferentes procesos de fabricación de las formas farmacéuticas, tanto estériles como no estériles.

CE1.2 Caracterizar los productos que pueden entrar a formar parte de una composición.

CE1.3 Identificar en todo el proceso los materiales, envases, equipos y salas.

CE1.4 Aplicar las condiciones ambientales de fabricación según el producto (temperatura, humedad y presión).

CE1.5 Esquematizar los procesos de fabricación para controlar los residuos producidos y su eliminación.

CE1.6 Reconocer discrepancias y tomar las acciones correctoras correspondientes.

C2: Caracterizar los principales equipos y máquinas de producción.

CE2.1 Describir los tipos de equipos, maquinaria e instalaciones que se emplean en cada operación.

CE2.2 Analizar los principales elementos constructivos de los diferentes equipos/máquinas.

CE2.3 Utilizar los procedimientos normalizados de trabajo de las máquinas, equipos, instalaciones y procesos.

CE2.4 Desmontar y montar el equipo/máquina.

CE2.5 Limpiar con las metódicas adecuadas el equipo/máquina.

CE2.6 Realizar ajustes rutinarios de las máquinas, equipos y servicios auxiliares.

CE2.7 Analizar los tipos de riesgos asociados a: equipos, máquinas, instalaciones, manipulación de productos, etc.

C3: Describir las distintas formas farmacéuticas y cosméticas.

CE3.1 Clasificar y describir distintas formas farmacéuticas.

CE3.2 Clasificar y describir distintas formas cosméticas.

CE3.3 Enumerar las formas farmacéuticas según su presentación.

CE3.4 Enumerar las formas cosméticas según su presentación.

Contenidos

1. Formas farmacéuticas: descripción y clasificación

– Por vía de administración:
  - Parenteral.
  - No Parenteral.
– Por presentación:
  - Formas Líquidas no estériles: jarabes, elixires, suspensiones, suspensiones extemporáneas, gotas (orales y nasales), viales bebibles etc.
  - Formas líquidas estériles: preparaciones inyectables, preparaciones para perfusión, preparaciones concentradas para inyectables, colirios y soluciones oftálmicas, preparados para lentes de contacto, preparaciones óticas, otros.
  - Formas sólidas no estériles: comprimidos (no recubiertos, recubiertos o grageas, de capas múltiples, etc.), cápsulas (duras, blandas, de cubierta gastrorresistente, etc.), polvos dérmicos, óvulos, tabletas, supositorios)

cve: BOE-A-2011-10873

- Formas sólidas estériles: implantes, polvos y liofilizados de administración parenteral, otros.
- Formas semisólidas: pomadas (tópicas y rectales), ungüentos, cremas, geles, otros.
- Otros: parches transdérmicos, productos para iontoforesis, productos inhalados (aerosoles, nebulizadores, inhaladores de polvo seco).

– Formas farmacéuticas especiales:
- Matrices.
- Dispersiones sólidas.
- Emulsiones múltiples.
- Micropartículas.
- Otros.

2. Formas cosméticas, descripción y clasificación de las mismas

– Por su forma física: polvos, soluciones, lápices, barras, geles, pastas, soluciones, suspensiones, emulsiones, aerosoles, soportes impregnados.
– Por su uso: higiene y cuidado corporal (preparados para ducha y baña, productos para las manos, desodorantes y antitranspirantes etc.)
– Clasificación y descripción de faciales:
- Productos para limpieza.
- Tonificadores.
- Productos hidratantes y nutritivos.
- Protección y corrección.

– Tratamientos capilares:
- Champús
- Acondicionadores.
- Lacas y fijadores.
- Tintes y decolorantes.
- Permanentes y desrizadotes.

– Fragancias:
- Para perfumería.
- Para cosmética.

– Cosmética decorativa.
- Polvos. Sombra de ojos. Coloretes.
- Maquillajes. Máscaras de pestañas. Perfiladores.
- Lacas de uñas.
- Lápices labiales.

3. Procesos de fabricación de productos farmacéuticos y afines

– Condiciones ambientales de fabricación para cada etapa del proceso:
- Temperatura.
- Humedad.
- Presión.
- Iluminación.
- Tipos de salas, etcétera.

– Validación del proceso de fabricación.
– Fabricación de productos farmacéuticos:
- Operaciones básicas en la industria farmacéutica.
- Fabricación de las distintas formas farmacéuticas.
  - Productos químicos: principios activos, excipientes, auxiliares.
  - Envases primarios, métodos de producción.

– Fabricación de productos cosméticos.
- Operaciones básicas en cosmética.
- Descripción de la fabricación de productos cosméticos.

cve: BOE-A-2011-10873

- Uso de productos según su función: Abrasivos, absorbentes, reguladores de viscosidad.
- Presentación final.

4. Equipos, maquinaria, instalaciones y servicios auxiliares de fabricación.

– Equipos y máquinas de fabricación de productos farmacéuticos y afines:
  - Reactores.
  - Sistemas de agitación.
  - Calderas de preparación de líquidos y semisólidos.
  - Equipos específicos para suspensiones y emulsiones, cremas, geles, y pomadas, soluciones y jarabes, aerosoles, inyectables, supositorios y óvulos, oftálmicos.
  - Esterilizadores.
  - Sistemas de filtración.
  - Autoclaves.
  - Extractores.
  - Atomizadores.
  - Liofilizadores.
  - Secadores.
  - Tamizadoras.
  - Molinos.
  - Detectores de metales.
  - Mezcladores.
  - Granuladoras.
  - Comprimidoras.
  - Desmpolvadores.
  - Grageadoras.
  - Capsuladoras.
  - Bombos de recubrimiento.
  - Controladores de peso.
  - Seleccionadoras: por tamaño, visuales, etc.
  - Tanques de almacenamiento.
– Equipos de registro de datos:
  - Manuales.
  - Electrónicos.
– Cualificación de equipos: DQ, IQ, OQ y PQ.
– Limpieza de los equipos de fabricación. Validación de limpiezas.
– Montaje y desmontaje.
– Puesta a punto inicial y ajustes rutinarios.
– Anomalías de funcionamiento. Acciones a tomar.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CONTROL DE EQUIPOS EN LA FABRICACIÓN DE LOTES FARMACÉUTICOS Y AFINES.

Código: UF0718

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4.

cve: BOE-A-2011-10873

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar los controles de las diferentes operaciones de fabricación.

CE1.1 Enumerar los parámetros de caracterización de las diferentes formas farmacéuticas.

CE1.2 Identificar y relacionar las técnicas y equipos necesarios para la determinación de los parámetros de control.

CE1.3 Registrar correctamente todos los datos generados durante el proceso de fabricación.

CE1.4 Citar las especificaciones del producto y la interpretación del cumplimiento de las mismas.

CE1.5 Realizar las comprobaciones de rendimiento y balance de cantidades para garantizar que no existen discrepancias que excedan los límites aceptables.

CE1.6 Relacionar la cumplimentación de los documentos asociados con los controles en proceso.

C2: Utilizar los equipos de medida y control en función de los parámetros de control.

CE2.1 Reconocer los distintos equipos para el control de los parámetros.

CE2.2 Asegurar la correcta utilización de los equipos.

CE2.3 Utilizar los sistemas rutinarios de calibración de los equipos.

CE2.4 Aplicar los sistemas informatizados existentes.

Contenidos

1. **Controles en proceso en la fabricación de productos farmacéuticos y afines**
   - Calidad: control, aseguramiento, y garantía.
   - Normas de correcta fabricación.
   - Control estadístico de la calidad.
   - Gráficos de control.
   - Nociones básicas de los parámetros a controlar:
     - Especificaciones.
     - Intervalos de cumplimiento.
     - Desviaciones.
     - OOS.
   - Muestreo en proceso y en producto terminado:
     - Introducción estadística.
     - Planes de muestreo.
     - Metódicas de muestreo, en la determinación de parámetros químicos-físicos y en la determinación de parámetros microbiológicos.
     - Sondas y recipientes de toma de muestras.
   - Documentos y registros asociados a los controles en proceso.
   - Registro de datos:
     - Sistemas manuales.
     - Sistemas automáticos.

2. **Parámetros físico-químicos bajo control durante la fabricación de productos farmacéuticos y afines**
   - Pérdida de peso.
   - Humedad.
   - Granulometría.
   - Dureza
   - Espesor.
   - Velocidad de desintegración.
   - Friabilidad.

cve: BOE-A-2011-10873

- Medidas.
- Apariencia.
- pH.
- Densidad.
- Viscosidad.
- Índice de refracción.
- Otros.

3. Parámetros microbiológicos bajo control durante la fabricación de productos farmacéuticos y afines

- Esterilidad general.
- Micobacterias.
- Ensayos de virus.
- Ensayos de agentes extraños.
- Micoplasmas.
- Pirógenos.
- Toxicidad anormal.
- Histamina.
- Sustancias hipotensoras.
- Control microbiano en productos no estériles.
- Endotoxinas bacterianas.
- Otros.

4. Control del agua durante la fabricación de productos farmacéuticos y afines

- Parámetros bajo control:
  - Valores según el tipo de agua.
  - Conductividad.
  - pH.
  - Dureza.
  - DBO5/DQO.
  - Contenido microbiológico.
- Metodología de muestreo y control aplicada en cada parámetro.

5. Equipos de medida y control del proceso de fabricación de productos farmacéuticos y afines

- Muestreadores.
- Tipos de equipos:
  - Registradores gráficos.
  - Controladores de temperatura.
  - Aparatos de control de la humedad.
  - Presión.
  - pHmetros.
  - Conductímetros.
  - Amperímetros.
  - Control de velocidades (rpm).
  - Inspeccionadoras.
  - Durómetros.
  - Calibradores.
  - Desintegradores.
  - Friabilómetros.
  - Otros.
- Calibración de equipos.
- Sistemática de limpieza.
- Aplicación de sistemas informatizados.

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: SEGURIDAD, EMERGENCIA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROCESOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF0716

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP5, y RP6

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar la sistemática de trabajo bajo las normas de correcta fabricación, seguridad y ambientales**.**

CE1.1 Definir las normas de correcta fabricación, seguridad y ambientales aplicadas a los diferentes procesos de las formas farmacéuticas.

CE1.2 Aplicar las reglas de orden y limpieza de las diferentes zonas de trabajo.

– Mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo, mediante la aplicación de técnicas de limpieza sobre los equipos y accesorios.
– Describir los procedimientos de limpieza, materiales y agentes usados.
– Registrar mediante el etiquetado adecuado que el proceso de limpieza se realiza de forma adecuado.

CE1.3 Identificar y cumplimentar las partes de una guía de fabricación.

CE1.4 Definir los tipos y partes de un protocolo normalizado de trabajo (procedimientos).

CE1.5 Realizar registros y anotaciones según la normativa correspondiente.

CE1.6 Utilizar la sistemática de identificación.

C2: Seleccionar la respuesta frente a anomalías del proceso.

CE2.1 Reconocer las anomalías y desviaciones que pueden producirse durante los diferentes procesos de fabricación y proceder a informar de las mismas.

CE2.2 Enumerar los sistemas de respuesta en casos de emergencia.

CE2.3 Identificar las acciones necesarias para reconducir de nuevo el proceso bajo control.

CE2.4 Minimizar las pérdidas y/o daños.

CE2.5 Registrar todas las acciones con los efectos correspondientes.

C3: Aplicar acciones correctoras frente a situaciones de emergencia.

CE3.1 Definir los medios de control frente a las emergencias.

CE3.2 Asegurar la correcta notificación de la situación para tomar las medidas oportunas.

CE3.3 Enumerar los planes de emergencia.

CE3.4 Definir los planes de emergencia establecidos.

C4: Actuar con criterios de seguridad e higiene en el acceso al área de fabricación y, utilizar las hojas de seguridad de los productos.

CE4.1 Emplear prendas y equipos de protección individual necesarios en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.

CE4.2 Describir la finalidad de las hojas de seguridad y de los medios de protección personal.

CE4.3 Enumerar los tipos de equipos de protección individual.

CE4.4 Seleccionar y utilizar correctamente los equipos de protección individual.

CE4.5 Controlar el buen estado de los equipos de protección individual.

cve: BOE-A-2011-10873

CE4.6 Identificar los productos que se van a manipular.
CE4.7 Usar las hojas de seguridad de los productos a utilizar.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo
- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención
- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.
- Señalización de seguridad y enclavamientos
- Sistemas de alarmas y de protección.
- Métodos de prevención, detección y extinción de diferentes tipos de fuegos.

3. Concepto y operaciones de limpieza y orden durante el proceso
- Orden en los procesos.
- Limpieza de la sala y los utensilios.
- Evitar contaminaciones cruzadas.
- Operaciones de etiquetado de equipos y área.

4. Actuación frente a situaciones de emergencia
- Incidencia y desviación.
- Comunicación de incidencias y desviaciones.
- Planes de emergencia.
- Procedimientos de actuación y evacuación.
- Procedimiento de actuación frente a un accidentado o enfermo.

cve: BOE-A-2011-10873

5. **Sistemática de trabajo bajo la normativa vigente en la fabricación de productos farmacéuticos y afines**
   - Ropa de trabajo durante el mantenimiento y acondicionado de equipos, áreas, y zonas.
   - Utilización de elementos de protección individual.
   - Normativas de acceso a zonas clasificadas durante las operaciones de mantenimiento, limpieza, y acondicionamiento.
   - Cumplimentación de guías, libros de registro, etiquetas, etcétera.
   - Empleo de procedimientos normalizados de trabajo y secuencia de las operaciones de mantenimiento, limpieza y acondicionamiento.
   - Manipulación manual de cargas.

6. **Sistemática de actuación según normas de correcta fabricación de productos farmacéuticos y afines.**
   - Hojas de seguridad de productos.
   - Recogida y segregación selectiva de residuos.
   - Control de derrames.
   - Factores de riesgo. Sensibilizaciones.
   - Factores medioambientales del puesto de trabajo.
   - Dispositivos de seguridad de las máquinas, equipos e instalaciones.
   - Manipulación de cargas.
   - Conocer la forma de actuación frente a las incidencias producidas durante el proceso.
   - Anomalías de proceso:
     - Tipos de anomalías y desviaciones.
     - Acciones correctoras.
     - Registro de acciones y efectos.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º máximo de horas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0717	90	50
Unidad formativa 2 - UF0718	90	30
Unidad formativa 3 - UF0716	60	40

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. La unidad formativa 3 puede programarse de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

cve: BOE-A-2011-10873

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: MP0151

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Emplear correctamente la información técnica relativa a la dispensación de materiales para la fabricación de productos farmacéuticos y afines.

CE1.1 Identificar las zonas de dosificación según su clasificación.

CE1.2 Acceder a las zonas clasificadas con la indumentaria adecuada y siguiendo los procedimientos establecidos.

CE1.3 Limpiar las zonas, equipos de medida y auxiliares siguiendo los protocolos de trabajo.

CE1.4 Verificar y calibrar los equipos de pesada y dispensación.

CE1.5 Realizar las operaciones de pesada y dispensación siguiendo los protocolos establecidos y las normas de seguridad vigentes. Emplear los EPI's requeridos.

CE1.6 Limpiar el área, equipos y material auxiliar tras la operación de pesada.

CE1.7 Cumplimentar todos los registros según lo indicado en la documentación referida al proceso.

C2: Analizar el funcionamiento de las máquinas del proceso y auxiliares, así como verificar y registrar los datos relativos al estado de funcionamiento las mismas.

CE2.1 Explicar el funcionamiento de los equipos principales de producción.

CE2.2 Preparar adecuadamente los distintos tipos de máquinas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, realizando la secuencia de operaciones establecida en los procedimientos vigentes.

CE2.3 Identificar el estado de operación de cada equipo e instrumento: limpieza, verificación, calibración, cualificación.

CE2.4 Verificar el correcto funcionamiento de los instrumentos de control y medida.

CE2.5 Realizar operaciones de parada y puesta en marcha de equipos.

C3: Operar los sistemas de control de una unidad de producción farmacéutica o afín.

CE3.1 Ajustar en los instrumentos de control local, y durante las paradas y puestas en marcha, las consignas correspondientes a cada momento de las secuencias de operación, manteniéndolas una vez alcanzado el régimen de operación.

CE3.2 Interpretar los gráficos de control del proceso y actuar sobre el mismo para regularlo y controlarlo.

CE3.3 Identificar los puntos de tomas de muestra y muestrear en las distintas fases del proceso para mantener los parámetros de calidad requeridos.

CE3.4 Realizar controles de proceso en campo.

CE3.5 Mantener actualizados los registros de proceso en el soporte correspondiente.

C4: Operar los sistemas de generación e intercambio de calor, así como los de esterilización de instalaciones, máquinas y accesorios.

CE4.1 Colaborar en la operación de los sistemas de generación de calor.

CE4.2 Identificar y regular el intercambio de calor en los equipos de producción.

CE4.3 Identificar las metódicas y equipos de esterilización y desinfección.

cve: BOE-A-2011-10873

CE4.4 Esterilizar instalaciones, máquinas y accesorios según los procedimientos establecidos.
CE4.5 Registrar las operaciones de esterilización efectuadas.

C5: Emplear fluidos de proceso en la fabricación de productos farmacéuticos y afines.
CE5.1 Identificar las distintas calidades de agua empleadas en producción.
CE5.2 Operar los sistemas de generación de agua.
CE5.3 Muestrear en los puntos establecidos siguiendo los protocolos vigentes.
CE5.4 Identificar el suministro de aire y otros fluidos en las distintas etapas del proceso de producción.
CE5.5 Supervisar los parámetros de control de los fluidos de proceso.
CE5.6. Registrar las operaciones de esterilización efectuadas.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
CE6.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
CE6.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. **Operaciones para el dispensado de materiales en la elaboración de productos farmacéuticos y afines**
   - Acceso a las zonas de dosificación según su clasificación.
   - Introducción de los materiales y equipos auxiliares en las zonas.
   - Utilización correcta de la indumentaria de trabajo y EPI.
   - Limpieza de las salas de dispensado según los procedimientos vigentes.
   - Registro de los datos correspondientes de cada sala: presión, limpieza, etc.
   - Verificación del calibrado y limpieza de instrumentos e instalaciones.
   - Operaciones de pesada y dispensado asignadas por el supervisor de la empresa.
   - Cumplimentación de los registros correspondientes.
   - Limpieza de la zona de trabajo, instrumental, y equipos auxiliares tras su uso.

2. **Empleo del calor en la elaboración de productos farmacéuticos y afines.**
   - Identificación de equipos de generación, fluidos de transmisión y conducciones.
   - Supervisión del correcto funcionamiento de los mismos.
   - Regulación, bajo supervisión, del intercambio de calor en los equipos de producción.
   - Empleo, bajo supervisión, de los equipos de desinfección y esterilización.
   - Registro de las operaciones de desinfección y esterilización.
   - Toma de muestras.

4. **Empleo de fluidos en la elaboración de productos farmacéuticos y afines.**
   - Supervisión de los equipos generadores de agua de proceso.

cve: BOE-A-2011-10873

- Generación y uso, bajo supervisión, de las distintas calidades de agua de proceso.
- Registro de las operaciones siguiendo los procedimientos vigentes.
- Muestreo del agua de proceso, bajo supervisión.
- Empleo de los fluidos durante el proceso según los procedimientos vigentes y bajo supervisión.
- Cumplimentación de los registros empleados para cada fluido.

5. Operaciones durante la elaboración de productos farmacéuticos y afines.

- Identificación del estado de funcionamiento, limpieza, y cualificación.
- Realización de pruebas de funcionamiento bajo supervisión.
- Verificación de los servicios auxiliares.
- Comprobación del funcionamiento de instrumentos de medida y control.
- Cumplimentación bajo supervisión de los registros correspondientes.
- Interpretación de gráficos de control obtenidos en proceso y su relación con la calidad de la materia en proceso.
- Intervención, con supervisión directa del responsable designado por el centro de trabajo, sobre elementos de regulación o control de la operación.
- Toma de muestras de sólidos, líquidos, o gases con el instrumental adecuado y bajo supervisión.
- Realización de controles en proceso sencillos.
- Registro de las operaciones de mantenimiento y limpieza. Notificación al supervisor de anomalías detectadas.
- Comunicación de anomalías o dudas al responsable designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa formativo.
- Asistencia y participación en los cambios de turno.

6. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0049_2: Dispensado de materiales	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico Superior de la familia profesional de Química • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química	1 año	3 años

cve: BOE-A-2011-10873

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0050_2: Instalaciones, servicios y equipos de fabricación de productos farmacéuticos y afines	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico Superior de la familia profesional de Química • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química	1 año	3 años
MF0051_2: Fabricación de lotes farmacéuticos	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico Superior de la familia profesional de Química • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m^2 15 alumnos	Superficie m^2 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Almacén de productos químicos	15	15
Taller de Industria Farmaquímica	120	120

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de gestión	X	X	X
Almacén de productos químicos	X	X	X
Taller de Industria Farmaquímica	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	– Pizarra con cuadrícula. – Equipos audiovisuales – Mesa y silla para formador. – Mesas y sillas para alumnos. – PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. – Impresoras. – Rotafolios.

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Almacén de productos químicos.	– Estanterías. – Botiquín. – Equipos de protección individual (Un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material de uso autirizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiaplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad: ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.). – Productos químicos. – Productos de limpieza. – Armarios de seguridad.
Taller de Industria Farmaquímica.	– Cabinas de trabajo dotadas con servicios de gas, electricidad, agua, drenaje, aire, nitrógeno y vacío. – Instalación de gases industriales: Aire comprimido de uso industrial adecuado a las necesidades y nitrógeno. – Mesa de Laboratorio Químico para 15 alumnos. – Muestras (diferentes tamaños y composiciones) de tuberías y accesorios utilizados en la planta. – Muestras de los diferentes tipos de elementos utilizados para la medida de las variables de operación: Temperatura, Presión, Caudal y Nivel. Equipo de mesa para la calibracion de: a) sensores de medida de temperatura, b) sensores de medida de presión. – Instrumentacion para la determinacion de las medidas más comunes, tales como: pHmetro, conductímetro, medidor de humedad, densímetro, viscosímetro, medidor de índice de refraccion, amperímetro, calibradores, durómetro, medidor de velocidad de desintegración, friabilómetro, detector de metales, etc. – Dos equipos completos de reacción compuestos por: vaso encamisado de vidrio de una capacidad de 5-20 litros, válvula de fondo, con agitación mecánica, sonda de temperatura interior, depósito de adición, columna de gases con sonda de temperatura y conectada a condensador, y depósito para destilados. El reactor debe poder calentarse hastas 120 ºC y enfriarse hasta –10 ºC con un sistema auxiliar externo. También debe poder inertizarse con nitrógeno, y montar un vacío de unos 100 mbar. El condensador debe poder enfriarse hasta unos –10 ºC. Estos equipos deben ser conectables mediante tuberías o latiguillos. – Cabina de aire filtrado con flujo laminar y filtros HEPA. – Sala limpia con aire filtrado (HEPA) y esclusa, con vías de acceso separadas para personas y material, e indicadores de presión relativa. – Básculas y balanzas en la cabina y la sala. – Equipos auxiliares: espátulas, cazos, vasos graduados, probetas, matraces, muestreadores, etc. – Bombas dosificadoras. – Esterilizadores (autoclave, químicos). – Generador de vapor. – Filtros esterilizadores. – Bombo de recubrimiento. – Secador (rotatorio, lecho fluído, o bandejas). – Mezclador de sólidos. – Tamizadora.

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
	– Molino. – Granuladora. – Grageadora. – Capsuladora. – Atomizador. – Liofilizador. – Extractor. – Emulsionador. – Caldera de preparación de líquidos y semisólidos. – Equipos específicos para preparación de cremas, geles, y pomadas; suspensiones y emulsiones; soluciones y jarabes; aerosoles; inyectables; supositorios y óvulos; productos oftálmicos, etc. Elementos de protección y seguridad comunes para el laboratorio: – Ducha de disparo rápido con lavaojos. – Un conjunto de señales de seguridad. – Extintores específicos de laboratorio. – Un sistema de detección de incendios. – Recipientes homologados para recoger residuos clasificados.

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

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

cve: BOE-A-2011-10873

ANEXO III

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES DE ACONDICIONADO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: QUIM0309

Familia profesional: Química

Área profesional: Farmaquímica

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

QUI111_2 Operaciones de acondicionado de productos farmacéuticos y afines (R. D. 1087/2005, de 16 de septiembre.

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0050_2: Preparar equipos e instalaciones y operar servicios auxiliares para el proceso farmacéutico y afines.
UC0323_2: Acondicionar un lote de productos farmacéuticos y afines.
UC0324_2: Realizar reconciliaciones y controles en procesos de acondicionado de productos farmacéuticos y afines.

Competencia general:

Realizar todas las operaciones del proceso de acondicionado de productos farmacéuticos y afines, controlando el funcionamiento, puesta en marcha y parada de las instalaciones y equipos, en condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas, responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de los equipos y realizando la toma de muestras y pruebas sencillas, necesarias para mantener el proceso en las condiciones de producción previstas.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este profesional ejercerá su actividad en empresas farmacéuticas y afines donde desarrollara su labor en el área de acondicionado de formas farmacéuticas y afines tales como cosméticos, perfumes, productos dietéticos, de herboristería, alimentos especiales y de droguería.

Sectores productivos:

Farmacéutico. Cosmética. Alimentos especiales. Alimentos dietéticos. Droguería. Herboristería. Parafarmacia. Perfumería.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

8132.1025 Operador de máquina de dosificar y envasar.
8132.1025 Operador de acondicionado.

cve: BOE-A-2011-10873

8132.1025 Operador de máquina estuchadora.
8132.1025 Operador de máquina encartonadora
8132.1025 Operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos y cosméticos.
8132.1025 Operador de máquinas para elaborar productos farmacéuticos, en general.

Duración de la formación asociada: 480 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0050_2: (Transversal) Instalaciones, servicios y equipos de fabricación de productos farmacéuticos y afines (160 horas)
- UF0714: Tratamientos con calor y esterilización en la fabricación de productos farmacéuticos y afines (50 horas)
- UF0715: Uso de fluidos en la fabricación de productos farmacéuticos y afines (50 horas).
- UF0716: Seguridad, emergencia y prevención de riesgos en los procesos farmacéuticos y afines (60 horas).

MF0323_2: Acondicionado de productos farmacéuticos y afines (220 horas)
- UF1191: Preparaciones previas al inicio del acondicionado de productos farmacéuticos y afines (60 horas).
- UF1192: Máquinas y equipos en el proceso de dosificación y acondicionado de productos farmacéuticos y afines.(60 horas)
- UF1193: (Transversal) Respuesta frente a anomalías y desviaciones en el acondicionado de productos farmacéuticos y afines (40 horas).
- UF0716: (Transversal) Seguridad, emergencia y prevención de riesgos en los procesos farmacéuticos y afines (60 horas).

MF0324_2: Controles en proceso de acondicionado de productos farmacéuticos y afines (120 horas)
- UF1194: Control de equipos en el acondicionado de productos farmacéuticos y afines (80 horas).
- UF1193: (Transversal) Respuesta frente a anomalías y desviaciones en el acondicionado de productos farmacéuticos y afines (40 horas).

MP0251: Módulo de prácticas profesionales no laborales de operaciones de acondicionado de productos farmacéuticos y afines (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:
La superación con evaluación positiva de la formación establecida en la unidad formativa UF0716: Seguridad, emergencia y prevención de riesgos en los procesos farmacéuticos y afines del presente certificado de profesionalidad, garantiza la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: PREPARAR EQUIPOS E INSTALACIONES Y OPERAR SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO FARMACEUTICO Y AFINES.

Nivel: 2

Código: UC0050_2

cve: BOE-A-2011-10873

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar el área, máquina o equipo para su limpieza o mantenimiento.

CR1.1 Los carteles de aviso apropiados se colocan y/o se acordona el área.

CR1.2 La máquina/equipo se aísla de los servicios auxiliares.

CR1.3 El equipo de protección individual y la ropa apropiada se emplean según los procedimientos establecidos.

CR1.4 La máquina/equipo se desmonta de acuerdo a procedimientos normalizados de operación.

CR1.5 Las partes defectuosas o desgastadas se presentan a la persona adecuada.

CR1.6 El funcionamiento del equipo se comprueba finalizados los trabajos de mantenimiento y se da su conformidad cuando el resultado es positivo.

RP2: Limpiar y/o esterilizar el área, máquina o equipo y los accesorios después de diferentes operaciones en fábrica.

CR2.1 El área y la máquina o equipo se limpian y secan de acuerdo a procedimientos en cada cambio de producto o lote.

CR2.2 El procedimiento en cambios de formato o limpieza se sigue paso a paso con la firma en cada uno de ellos.

CR2.3 La limpieza es satisfactoria y se confirma si se requiere.

RP3: Montar/preparar el área, máquina o equipo y servicios auxiliares para la fabricación.

CR3.1 La máquina o equipo se monta de acuerdo a procedimientos normalizados y se coloca en lugar apropiado.

CR3.2 Los equipos de pesada (básculas, balanzas y microbalanzas) están dentro del periodo de calibración.

CR3.3 El área cumple con los requisitos exigidos de iluminación, temperatura, humedad, ventilación, etc.

CR3.4 Los riesgos de contaminación cruzada se evitan en las áreas mediante los servicios auxiliares necesarios.

CR3.5 Los servicios auxiliares se ponen en marcha y se verifica que permiten el proceso de fabricación ulterior.

RP4: Registrar los resultados del trabajo.

CR4.1 La información de cuándo, quién y cómo se realiza la limpieza y el cambio de formato se dispone de forma visible en la sala y en cada máquina y/ o equipo.

CR4.2 La información se transmite puntualmente a la persona adecuada.

CR4.3 La información escrita se registra cuidadosamente y de forma legible en el soporte adecuado.

RP5: Aplicar normas internas de seguridad y ambientales de riesgo químico en la preparación y montaje del área, máquina o equipo.

CR5.1 Los trabajos realizados en su área de responsabilidad se ejecutan de acuerdo con normas de seguridad y ambientales internas.

CR5.2 El ambiente de trabajo se mantiene en los parámetros establecidos, notificando las anomalías y/o corrigiéndolas, actuando sobre los equipos causantes.

CR5.3 En determinadas situaciones anómalas se adoptan medidas en base a las hojas de seguridad de los productos.

RP6: Prevenir riesgos personales mediante la utilización de equipos de protección individual.

cve: BOE-A-2011-10873

CR6.1 Los equipos de protección individual se seleccionan según el trabajo requerido.
CR6.2 Los equipos de protección individual se utilizan de acuerdo a los procedimientos establecidos
CR6.3 Los equipos de protección individual se dejan en buen estado de uso.

Contexto profesional

Medios de producción
Equipos e instrumentos de limpieza homologados (aspiradores, desengrasantes, desinfectantes, etc.). Útiles, herramientas y productos de mantenimiento (engrasadores, disolventes, aceites lubricantes, etc.). Piezas, dispositivos y equipos codificados. Equipos e instrumentos asociados así como reguladores de servicios auxiliares de la industria farmacéutica: sistemas de presión, vacío, calefacción, vapor de agua, gases inertes, climatización del aire, esterilización del aire y tratamiento de agua. Cuadros de control. Medios de registro manual o electrónico de datos. Equipos normalizados de protección individual (gafas, mascaras, guantes, etc.). Agentes de limpieza homologados (agua potable, agua purificada, etc.). Dispositivos de protección (dispositivos de detección de fugas de gas, de detección de fuegos, lavaojos, duchas, extintores). Dispositivos de seguridad en máquinas o equipos e instalaciones. Dispositivos de detección y medida de condiciones.

Productos y resultados
Condiciones de iluminación. Temperatura, humedad, ventilación, presión, esterilización, etc. requeridas para el ambiente entorno del proceso o para el mismo proceso de fabricación.

Información utilizada o generada
Procedimientos normalizados de limpieza. Método o manual de montaje/desmontaje de máquinas o equipos de fabricación. Manuales de mantenimiento de máquinas o equipos de uso rutinario. Procedimientos normalizados de operación de servicios auxiliares. Normas de Seguridad e higiene personal individual. Métodos de prevención de riesgos por productos tóxicos, inflamables y corrosivos. Procedimientos normalizados de uso de material de seguridad. Plan de prevención de Riesgos Laborales.

Unidad de competencia 2

Denominación: ACONDICIONAR UN LOTE DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y AFINES.

Nivel: 2

Código: UC0323_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar preparaciones previas al inicio de las operaciones de acondicionamiento
CR1.1 Todos los documentos y materiales requeridos se obtienen y verifican frente a los documentos del lote.
CR1.2 Los materiales de las correspondientes etapas están disponibles y preparados para su utilización.
CR1.3 Los servicios auxiliares se verifican y/o se realizan los ajustes previos necesarios en máquinas, equipos e instalaciones, para lograr las condiciones adecuadas de acondicionamiento.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.4 Los materiales y productos a acondicionar se sitúan en la zona establecida según la guía de fabricación.
CR1.5 Los ajustes iniciales requeridos en los equipos de acondicionamiento se realizan y registran adecuadamente.

RP2: Realizar la carga de los productos elaborados y del material de acondicionamiento en las líneas de acondicionamiento
CR2.1 La máquina se ajusta según los parámetros establecidos para el producto a envasar.
CR2.2 Los materiales se manipulan eficientemente para evitar pérdidas o daños del producto.
CR2.3 Los materiales y componentes se colocan en correcta posición y orientación.
CR2.4 Las operaciones se sincronizan con el resto de procesos de alimentación que intervienen en el acondicionamiento.
CR2.5 Los equipos de protección individual se emplean de acuerdo a la operación realizada, según los procedimientos establecidos.

RP3: Llevar a cabo las etapas de acondicionado de un lote de productos farmacéuticos y afines.
CR3.1 Los ajustes rutinarios en proceso de los equipos se realizan y registran según el procedimiento operativo.
CR3.2 El seguimiento de las etapas preestablecidas del proceso de acondicionamiento se realiza de forma establecida en el procedimiento.
CR3.3 El suministro del producto, envases y materiales se realiza de forma continuada evitando parada del proceso.
CR3.4 La información escrita en las guías de fabricación queda registrada cuidadosamente, de forma legible y en el momento y soporte adecuado.
CR3.5 El equipo se desmonta y traslada al área de limpieza, limpiándose las partes fijas de la máquina y el área de acondicionamiento.
CR3.6 Las anomalías/desviaciones detectadas son comunicadas al supervisor si procede según normas, y se toman las acciones apropiadas
CR3.7 La comunicación con el resto de unidades orgánicas para la buena marcha del acondicionamiento se realiza cuando el trabajo lo requiere.

RP4: Aplicar las normas de higiene y seguridad en la manipulación de maquinaria y equipos siguiendo el plan de prevención de riesgos laborales
CR4.1 Todas las operaciones ejecutadas se realizan en condiciones de seguridad de acuerdo con las normas internas y utilizando las protecciones previstas.
CR4.2 Las situaciones anómalas o imprevistas se comunican y se adoptan las medidas adecuadas y necesarias al nivel de responsabilidad asignado.
CR4.3 Las cantidades de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas eliminadas de los equipos de acondicionamiento, se controlan y se procede a su eliminación de forma adecuada según protocolos.

RP5: Actuar en caso de emergencias y de incidentes durante del proceso para corregir las incidencias que se presenten.
CR5.1 Ante una situación de emergencia, se actúa con los medios dispuestos para su control observando los protocolos.
CR5.2 Cuando la emergencia se controla, se notifica el hecho para tomar las medidas necesarias que eviten el riesgo de su repetición
CR5.3 En situaciones de emergencia no controladas, se acciona la alarma para que entren en funcionamiento los planes de emergencia.

cve: BOE-A-2011-10873

CR5.4 Toda las actuaciones en situación de emergencia se realizan según los criterios establecidos y todos de acuerdo con los procedimientos normalizados existentes.

Contexto profesional

Medios de producción
Líneas de acondicionamiento con sistemas de dosificación (productos pulverulentos, formas sólidas, semisólidas, líquidas, estériles, y otras) y sistemas de cierre, contador electrónico, etiquetadoras, encartonadoras, encajadoras, paletizadoras, otras.
Piezas, dispositivos y equipos codificadores. Reguladores de servicios auxiliares de industria farmacéutica y afines. Equipos de control de dimensiones de los elementos de acondicionamiento y variables de proceso. Reguladores de volumen, velocidad, tiempo de dosificación, temperatura, y otros. Equipos para los ensayos en proceso. Sondas y recipientes para toma de muestras. Medios de registro manual o electrónico de datos. Formas elaboradas (polvos, granulados, comprimidos, cápsulas, soluciones, suspensiones, y otras). Material de acondicionamiento (envases de vidrio y plástico, sobres, blísters, ampollas, monodosis, prospectos, etiquetas, precintos, cajas, estuches, material/dispositivo auxiliar de dosificación, y otros).

Productos y resultados
Formas farmacéuticas y productos afines acondicionados.

Información utilizada o generada
Normas de correcta fabricación y buenas prácticas de documentación. Normas de Seguridad e higiene personal individual. Métodos de prevención de riesgos por productos tóxicos, inflamables y corrosivos. Plan de emergencia. Procedimientos normalizados de uso de material de seguridad. Procedimiento de funcionamiento y cambio de formato de equipos. Procedimientos normalizados de operaciones de acondicionado. Esquemas de servicios de planta y su distribución. Guía de acondicionamiento. Documentación completa del lote y del material de acondicionamiento empleado.

Unidad de competencia 3

Denominación: REALIZAR RECONCILIACIONES Y CONTROLES EN PROCESOS DE ACONDICIONADO DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y AFINES

Nivel: 2

Código: UC0324_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar los equipos de dosificación para obtener la cantidad de cada producto requerida en el proceso de acondicionado previamente establecida.

CR1.1 La correcta identificación del área/ equipo se comprueba teniendo en cuenta los requisitos predefinidos.

CR1.2 El instrumental de toma de muestras se prepara según procedimientos propios de cada equipo.

CR1.3 Todo el proceso de dosificación se controla realizando tomas de muestras y sus resultados se registran en el soporte establecido de acuerdo con la guía de acondicionamiento y en los intervalos de tiempos establecidos.

CR1.4 Las muestras se conservan y trasladan a los laboratorios en las condiciones prescritas y aprobadas previamente por Control de Calidad.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.5 La medida continua de variables para el control local de la dosificación se mantiene en funcionamiento correcto de acuerdo a las normas establecidas.
CR1.6 Los instrumentos de control local se ajustan durante las paradas o puesta en marcha del proceso para evitar la interrupción del mismo, consiguiendo la dosificación adecuada.

RP2: Controlar los equipos de acondicionamiento y realizar la toma de muestras necesarias para dicho control.
CR2.1 Los componentes y envases utilizados llevan, visiblemente, la especificación de lote, fecha y caducidad según las instrucciones de etiquetado.
CR2.2 La mezcla de productos entre distintas o en la misma línea se evitan, aplicando los controles y medidas previstas en los protocolos.
CR2.3 El control de calidad de los equipos de acondicionamiento se realiza mediante toma de muestras con la periodicidad establecida en los protocolos.
CR2.4 Las desviaciones del proceso se comunican debidamente durante el mismo, para tomar las correspondientes decisiones de rechazo o paro del proceso.
CR2.5 El proceso de toma de muestras y sus resultados se registran en el soporte establecido de acuerdo con la guía de acondicionamiento.
CR2.6 Las variables auxiliares, como temperatura de las mordazas de la envasadora, fuerza de aspiración en el envasado de los productos pulverulentos y otras, se controlan según la guía de fabricación para conseguir un acondicionamiento adecuado.

RP3: Comprobar rendimientos, balance de materiales y documentación tras el proceso de acondicionamiento para asegurar que los consumos de todos los materiales se ajustan a los previamente definidos.
CR3.1 Todo el proceso se realiza de acuerdo con los protocolos normalizados de trabajo establecidos y aprobados, y de acuerdo con las normas de correcta fabricación.
CR3.2 El cálculo de rendimiento en los pasos intermedios y final del proceso se realiza según protocolos para controlar posibles desviaciones.
CR3.3 La muestra final representativa del lote acondicionado se recoge, etiqueta y traslada para los análisis de control de calidad.
CR3.4 El producto se descarga, recoge, etiqueta y traslada de acuerdo con las instrucciones establecidas en la guía de fabricación.
CR3.5 Los materiales específicos no usados o rechazados para el lote, se cuantifican debidamente permaneciendo dentro de los márgenes establecidos.
CR3.6 Los documentos relativos al lote se cumplimentan de forma correcta y legible en el soporte adecuado y se firman y fechan por las personas que han participado en los procesos, para garantizar la trazabilidad del producto.
CR3.7 A través del soporte establecido se transfiere al relevo (turnos de trabajo) toda la información necesaria respecto al estado de equipos, proceso y trabajos de mantenimiento.
CR3.8 Cualquier desviación detectada en el balance de los materiales recibidos se comunica al supervisor de forma clara en documentación escrita.

RP4: Realizar pruebas sencillas y determinación de parámetros in situ según los procedimientos establecidos para garantizar el control del proceso en todo momento.
CR4.1 La muestra se toma y se identifica según el procedimiento establecido, en el momento conveniente y en las condiciones requeridas.
CR4.2 Las características y propiedades a ensayar están identificadas en los protocolos de control de calidad.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.3 El instrumental y equipos de medida se utilizan convenientemente por el personal apropiado, previa garantía de que el mismo ha recibido la formación e información adecuada.
CR4.4 Las medidas y resultados se obtienen con la precisión necesaria según los procedimientos establecidos.
CR4.5 Los resultados de los análisis y determinaciones se registran y transmiten por medio de las guías de fabricación convenientemente cumplimentadas.

Contexto profesional

Medios de producción
Líneas de acondicionamiento con sistemas de dosificación (productos pulverulentos, formas sólidas, líquidos, y otros) y sistemas de cierre, contador electrónico, etiquetadoras, pesadoras, encartonadoras, encajonadoras, paletizadoras, otros.
Piezas, dispositivos y equipos codificadores. Reguladores de servicios auxiliares de industria farmacéutica. Equipos de control de dimensiones de los elementos de acondicionamiento y variables de proceso. Reguladores de volumen, velocidad y control de presencia, tiempo de dosificación, temperatura, otros. Equipos para los ensayos. Sondas y recipientes para toma de muestras. Medios de registro manual o electrónico de datos. Instrumental de toma de muestras. Equipos e instrumentos de medida y ensayo (básculas, balanzas, termómetros, manómetros, caudalímetros, densímetros, pHmetros, otros). Analizadores automáticos. Formas elaboradas (polvos, granulados, comprimidos, cápsulas, soluciones, suspensiones, y otras). Material de acondicionamiento (envases de vidrio y plástico, sobres, blísters, sobres, ampollas, monodosis, prospectos, etiquetas, precintos, cajas, estuches, material/dispositivo auxiliar de dosificación, otros).

Productos y resultados
Formas farmacéuticas y productos afines acondicionados.

Información utilizada o generada:
Normas de correcta fabricación y buenas prácticas de documentación. Normas de Seguridad e higiene personal individual. Métodos de prevención de riesgos por productos tóxicos, inflamables y corrosivos. Hojas de seguridad de los productos manipulados. Plan de evacuación. Procedimientos normalizados de uso de material de seguridad. Procedimiento de funcionamiento y cambio de formato de equipos. Procedimientos normalizados de operaciones de acondicionado. Esquemas de servicios de planta y su distribución. Guía de acondicionamiento. Documentación completa del lote y del material de acondicionamiento empleado.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: INSTALACIONES, SERVICIOS Y EQUIPOS DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: MF0050_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0050_2: Preparar equipos e instalaciones y operar servicios auxiliares para el proceso farmacéutico y afines.

cve: BOE-A-2011-10873

Duración: 160 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: TRATAMIENTOS CON CALOR Y ESTERILIZACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF0714

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3 y RP4 en lo referido al uso del calor y esterilización en la fabricación de productos farmacéuticos y afines.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de los equipos generadores de calor, relacionando los parámetros de operación y control con el aporte energético requerido en el proceso.

CE1.1 Identificar los tipos de combustible empleados en la generación de calor. Conocer poder calorífico y riesgos de manipulación.

CE1.2 Describir los tipos de secadores usados en los procesos de secado, sus partes principales y aplicaciones.

CE1.3 Identificar las operaciones de preparación, puesta en marcha parada y mantenimiento de secadores.

CE1.4 Emplear los instrumentos de medida y elementos de regulación de secadores, para controlar su aporte energético y seguridad.

C2: Manejar equipos de intercambio de calor para efectuar operaciones de transferencia de calor.

CE2.1 Diferenciar las formas de transmisión de calor y, manejar tablas de conductividades caloríficas de los materiales usados.

CE2.2 Identificar y clasificar tipos de intercambiadores, según condiciones de trabajo y aplicaciones en los procesos farmacéuticos y afines.

CE2.3 Relacionar los métodos de limpieza de intercambiadores de calor con agentes y medios adecuados.

CE2.4 Identificar tipos de incrustaciones que se pueden producir en los intercambiadores de calor.

CE2.5 Efectuar prácticas en intercambiadores de calor (evaporador, refrigerador, condensador o hervidor), para su puesta en marcha, funcionamiento y parada, accionando las válvulas y controlando los indicadores (presión y temperatura).

C3: Operar calderas de vapor para la obtención de vapor de agua requerido en el proceso.

CE3.1 Interpretar las partes de una caldera, identificando cada parte y sus accesorios y, los elementos de regulación y control.

CE3.2 Identificar las operaciones en la conducción de calderas de puesta en marcha, puesta en servicio y parada.

CE3.3 Identificar las causas que pueden hacer variar la presión, manteniendo las condiciones de seguridad.

CE3.4 Revisar periódicamente las calderas de acuerdo con el manual y/o procedimientos establecidos.

C4: Analizar los distintos procesos de esterilización de instalaciones, máquinas, equipos y accesorios.

cve: BOE-A-2011-10873

CE4.1 Identificar los distintos procedimientos de esterilización.
CE4.2 Identificar los agentes usados para los procesos de esterilización.
CE4.3 Describir los principales instrumentos de control de la esterilización.

C5: Utilizar los sistemas de registro de las operaciones de esterilización
CE5.1 Obtener los registros y etiquetas para los tratamientos térmicos.
CE5.2 Identificar el equipo o instalación según su estado.
CE5.3 Registrar todos los datos correspondientes a los equipos y la metodología empleada en los registros.

Contenidos

1. El calor en la fabricación de productos farmacéuticos y afines
- Calor y Temperatura:
  - Naturaleza del calor. Diferencia entre calor y temperatura. Unidades de medida del calor y de la temperatura. Conversión de unidades.
  - Transferencia de calor. Principios. Aplicaciones en los equipos de fabricación de productos farmacéuticos y afines:
    - El calor como forma de transmisión de la energía.
    - Estados de la materia (cambios de estado).
    - Propiedades térmicas de los productos (Calor de fusión, Calor de vaporización, Calor específico).
    - Mecanismos de Transferencia de calor (Conducción, Convección, Radiación).
- Presión: medida y unidades. Relación entre presión, volumen y temperatura.
- El proceso de combustión:
  - Tipos de combustibles y comburentes.
  - Introducción a los quemadores.
  - Introducción a los generadores de calor, cambiadores de calor y calderas.

2. Equipos de generación de calor en la fabricación de productos farmacéuticos y afines
- Identificación y funcionamiento de equipos.
- Análisis de información real de procesos y equipos.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Dispositivos de seguridad.
- Aplicación de la energía térmica en las operaciones de proceso farmacéutico.
- Registro de operaciones de preparación, conducción y mantenimiento de equipos a escala de laboratorio y/o taller.

3. Calderas en la fabricación de productos farmacéuticos y afines.
- Generalidades sobre calderas, definiciones:
  - Elementos.
  - Condiciones exigibles al fabricante, a la caldera, y al operador.
  - Requisitos de seguridad
  - Clasificación de calderas según sus características principales.
  - Superficie de calefacción: superficie de radiación y de convección.
  - Transmisión de calor en calderas.
  - Tipos de caldera según su disposición.
  - Tipos de caldera según su circulación.
- Disposiciones generales constructivas en calderas pirotubulares:
  - Hogares. Lisos y ondulados.
  - Cámaras de hogar.
  - Tubos. Tirantes y pasadores.
  - Fijación de tubos a las placas tubulares.

cve: BOE-A-2011-10873

- Atirantado. Barras tirantes, virotillos, cartelas.
- Cajas de humos.
- Puertas de registro: hombre, cabeza, mano y expansión de gases.

– Disposiciones generales constructivas en calderas acuotubulares:
- Hogar.
- Haz vaporizador.
- Colectores.
- Tambores y domos.
- Fijación de tubos a tambores y colectores.
- Puertas de registro y expansión de gases.
- Economizadores.
- Calentadores de aire.
- Sobrecalentadores.
- Recalentadores.
- Calderas verticales. Tubos Field. Tubos pantalla para llamas.
- Calderas de vaporización instantánea. Serpentines.

– Accesorios y elementos adicionales para calderas:
- Válvulas de paso. Asiento y compuerta.
- Válvulas de retención. Asiento, clapeta y disco.
- Válvulas de seguridad.
- Válvulas de descarga rápida.
- Válvulas de purga continua.
- Indicadores de nivel. Grifos y columna.
- Controles de nivel por flotador y por electrodos.
- Limitadores de nivel termostático.
- Bombas de agua de alimentación.
- Inyectores de agua.
- Caballetes y turbinas para agua de alimentación.
- Manómetros y termómetros.
- Presostatos y termostatos.
- Tipos de quemadores.
- Elementos del equipo de combustión.

– Tratamiento de agua para calderas:
- Características del agua para calderas.
- Descalcificadores y desmineralizadotes.
- Desgasificación térmica y por aditivos.
- Regularización del pH.
- Recuperación de condensados.
- Régimen de purgas a realizar.

– Conducción de calderas y su mantenimiento:
- Primera puesta en marcha: inspecciones.
- Puesta en servicio.
- Puesta fuera de servicio.
- Causas que hacen aumentar o disminuir la presión.
- Causas que hacen descender bruscamente el nivel.
- Comunicación o incomunicación de una caldera con otras.
- Mantenimiento de calderas.
- Conservación en paro prolongado.
- Revisión de averías.

– Registro de operaciones y mantenimiento de una caldera de vapor.

4. Procesos de desinfección y esterilización en la fabricación de productos farmacéuticos y afines

– Agentes desinfectantes y fumigadores.
– Planta de tratamiento.

cve: BOE-A-2011-10873

- Esterilización por calor.
- Esterilización por calor húmedo.
- Esterilización por calor seco.
- Esterilización por radiación.
- Esterilización por oxido de etileno.
- Identificación de equipos e instalaciones según su estado de desinfección o esterilidad:
  - Límite y caducidad de la desinfección y de la esterilización.
  - Clasificación de zonas y equipos.
  - Mantenimiento de una zona o equipo desinfectado o estéril.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: USO DE FLUIDOS EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF0715

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3 y RP4 en lo referido al uso de fluidos en la fabricación de productos farmacéuticos y afines.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Controlar los equipos asociados de depuración de agua para la fabricación de productos farmacéuticos y afines.

CE1.1 Identificar los distintos tipos de agua usados en el proceso de fabricación farmacéutica: potable, desionizada, purificada, estéril, etc., así como sus características físico-químicas.

CE1.2 Diferenciar los tratamientos del agua dependiendo de su uso: agua de proceso de fabricación, de refrigeración, para calderas, etc.

CE1.3 Relacionar los tratamientos físicos, químicos y/o microbiológicos de la depuración de un agua con la calidad necesaria para ser usada en el proceso de fabricación farmacéutica y afines.

CE1.4 Justificar la importancia de los procesos de depuración de aguas en la conservación del medio ambiente.

C2: Asociar el uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso industrial, con operaciones auxiliares de producción y de ambiente, en los procesos de fabricación farmacéutica y afines.

CE2.1 Describir la composición del aire y otros gases inertes utilizados en la fabricación de productos farmacéuticos y afines.

CE2.2 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.

CE2.3 Describir el proceso de acondicionado del aire en cuanto a su secado, humidificación, purificación y licuación, interpretando las instalaciones de producción, transporte y almacenamiento tanto de aire como de gases inertes y auxiliares.

CE2.4 Relacionar las características del aire necesarias en una zona de trabajo (zona limpia, presión positiva, etc.), en función del tipo de producto a manipular o producir.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.5 Identificar y describir los elementos integrantes de las sobre presiónes y filtración de aire.

C3: Utilizar los sistemas de registro necesarios para garantizar la idoneidad de los fluidos empleados.
CE3.1 Identificar los fluidos según su clasificación y verificar su adecuación a la instalación, equipo, etc.
CE3.2 Registrar todos los datos correspondientes al fluido empleado según su naturaleza y uso.

Contenidos

1. **Depuración y tratamiento de agua en la fabricación de productos farmacéuticos y afines**
   - Composición, características y propiedades del agua como afluente y efluente.
   - Técnicas de intercambio iónico y ósmosis inversa.
   - Esquema de instalaciones industriales para la obtención de agua purificada.
   - Tipos de agua de proceso: potable, purificada, estéril, etc.

2. **Manejo de las aguas de proceso**
   - Almacenamiento de los distintos tipos de agua.
   - Registro de parámetros microbiológicos y químicos.
   - Caducidad del agua según su calidad.
   - Agua de calidad farmacéutica según farmacopeas.
   - Planta de tratamiento de aguas de uso en procesos de fabricación:
     - Tratamientos físicos.
     - Tratamientos químicos.
     - Tratamientos microbiológicos.
   - Procedimientos de tratamiento de agua cruda y aguas industriales para calderas, refrigeración y procesos de fabricación.
   - Procedimientos de tratamiento de aguas industriales.
   - Ensayos de medida directa de características de agua.

3. **Tratamiento, transporte, distribución y uso de aire y gases inertes en la fabricación de productos farmacéuticos y afines**
   - Composición y características del aire y gases inertes y/o industriales.
   - Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de aire para servicios generales e instrumentación.
   - Tratamientos finales del aire y gases inertes: secado y filtrado.
   - Tipos de filtros usados en fluidos de proceso.
   - Sobrepresiónes y filtración de aire en salas limpias:
     - Modos de trabajo según la clasificación de las salas.
     - Cualificación de las salas limpias: Registro de datos.
   - Mantenimiento y verificación de filtros HEPA.
   - Mantenimiento y verificación de filtros de fluidos de proceso.
   - Registros necesarios para garantizar la idoneidad de los gases empleados

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: SEGURIDAD, EMERGENCIA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROCESOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF0716

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP5, y RP6

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar la sistemática de trabajo bajo las normas de correcta fabricación, seguridad y ambientales**.**

CE1.1 Definir las normas de correcta fabricación, seguridad y ambientales aplicadas a los diferentes procesos de las formas farmacéuticas.

CE1.2 Aplicar las reglas de orden y limpieza de las diferentes zonas de trabajo.

– Mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo, mediante la aplicación de técnicas de limpieza sobre los equipos y accesorios.
– Describir los procedimientos de limpieza, materiales y agentes usados.
– Registrar mediante el etiquetado adecuado que el proceso de limpieza se realiza de forma adecuado.

CE1.3 Identificar y cumplimentar las partes de una guía de fabricación.

CE1.4 Definir los tipos y partes de un protocolo normalizado de trabajo (procedimientos).

CE1.5 Realizar registros y anotaciones según la normativa correspondiente.

CE1.6 Utilizar la sistemática de identificación.

C2: Seleccionar la respuesta frente a anomalías del proceso.

CE2.1 Reconocer las anomalías y desviaciones que pueden producirse durante los diferentes procesos de fabricación y proceder a informar de las mismas.

CE2.2 Enumerar los sistemas de respuesta en casos de emergencia.

CE2.3 Identificar las acciones necesarias para reconducir de nuevo el proceso bajo control.

CE2.4 Minimizar las pérdidas y/o daños.

CE2.5 Registrar todas las acciones con los efectos correspondientes.

C3: Aplicar acciones correctoras frente a situaciones de emergencia.

CE3.1. Definir los medios de control frente a las emergencias.

CE3.2 Asegurar la correcta notificación de la situación para tomar las medidas oportunas.

CE3.3 Enumerar los planes de emergencia.

CE3.4 Definir los planes de emergencia establecidos.

C4: Actuar con criterios de seguridad e higiene en el acceso al área de fabricación y, utilizar las hojas de seguridad de los productos.

CE4.1 Emplear prendas y equipos de protección individual necesarios en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.

CE4.2 Describir la finalidad de las hojas de seguridad y de los medios de protección personal.

CE4.3 Enumerar los tipos de equipos de protección individual.

CE4.4 Seleccionar y utilizar correctamente los equipos de protección individual.

CE4.5 Controlar el buen estado de los equipos de protección individual.

cve: BOE-A-2011-10873

CE4.6 Identificar los productos que se van a manipular.
CE4.7 Usar las hojas de seguridad de los productos a utilizar.

Contenidos

1. **Concepto y operaciones de limpieza y orden durante el proceso**
   - Orden en los procesos.
   - Limpieza de la sala y los utensilios.
   - Evitar contaminaciones cruzadas.
   - Operaciones de etiquetado de equipos y área.

2. **Actuación frente a situaciones de emergencia**
   - Incidencia y desviación.
   - Comunicación de incidencias y desviaciones.
   - Planes de emergencia.
   - Procedimientos de actuación y evacuación.
   - Procedimiento de actuación frente a un accidentado o enfermo.

3. **Normas de seguridad y medioambientales en la fabricación de productos farmacéuticos y afines**
   - Normas de seguridad, salud y medio ambiente.
   - Ley de prevención de riesgos laborales.
   - Señalización de seguridad y enclavamientos
   - Sistemas de alarmas y de protección.
   - Métodos de prevención, detección y extinción de diferentes tipos de fuegos.

4. **Sistemática de trabajo bajo la normativa vigente en la fabricación de productos farmacéuticos y afines**
   - Ropa de trabajo durante el mantenimiento y acondicionado de equipos, áreas, y zonas.
   - Utilización de elementos de protección individual.
   - Normativas de acceso a zonas clasificadas durante las operaciones de mantenimiento, limpieza, y acondicionamiento.
   - Cumplimentación de guías, libros de registro, etiquetas, etcétera.
   - Empleo de procedimientos normalizados de trabajo y secuencia de las operaciones de mantenimiento, limpieza y acondicionamiento.
   - Manipulación manual de cargas.

5. **Sistemática de actuación según normas de correcta fabricación de productos farmacéuticos y afines.**
   - Hojas de seguridad de productos.
   - Recogida y segregación selectiva de residuos.
   - Control de derrames.
   - Factores de riesgo. Sensibilizaciones.
   - Factores medioambientales del puesto de trabajo.
   - Dispositivos de seguridad de las máquinas, equipos e instalaciones.
   - Manipulación de cargas.
   - Conocer la forma de actuación frente a las incidencias producidas durante el proceso.

6. **Anomalías de proceso**
   - Tipos de anomalías y desviaciones.
   - Acciones correctoras.
   - Registro de acciones y efectos.

cve: BOE-A-2011-10873

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0714	50	30
Unidad formativa 2 - UF0715	50	20
Unidad formativa 3 - UF0716	60	40

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo pueden programarse de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: ACONDICIONADO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES.

Código: MF0323_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0323_2: Acondicionar un lote de productos farmacéuticos y afines.

Duración: 220 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PREPARACIONES PREVIAS AL INICIO DEL ACONDICIONADO DE PRODUCTOS FARMACEÚTICOS Y AFINES.

Código: UF1191

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2 y RP3 en lo referido a las preparaciones previas al acondicionado de productos farmacéuticos y afines y con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Caracterizar los principales materiales de acondicionamiento para su posterior utilización.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.1 Caracterizar los tipos de materiales de acondicionamiento primarios utilizados y sus técnicas de limpieza, en función del tipo de producto con el que entra en contacto.
CE1.2 Describir los tipos de materiales de acondicionamiento secundarios utilizados en el proceso.
CE1.3 Explicar los tipos de identificación de los materiales de acondicionamiento (codificación por color, código de barras, y otros).
CE1.4 Describir los tipos de sistemas auxiliares de dosificación del producto acondicionado (vasitos dosificadores, jeringuillas, cucharas, y otros).
CE1.5 Analizar los sistemas unidosis en función de su utilización.
CE1.6 Describir los sistemas de impresión para el marcaje y codificación de materiales de acondicionamiento.

C2: Recepcionar y verificar los materiales para el envasado y acondicionado siguiendo los procedimientos vigentes.
CE2.1 Identificar todos los documentos relacionados con la recepción de materiales de fabricación.
CE2.2 Verificar y comprobar el correcto etiquetado de los materiales.
CE2.3 Identificar el estado del material según los datos reflejados en las etiquetas.
CE2.4 Registrar la información del material recibido en el soporte requerido siguiendo los procedimientos establecidos.

C3: Analizar las principales etapas del proceso de dosificación y acondicionamiento de productos farmacéuticos y afines.
CE3.1 Explicar el flujo de materiales en una planta farmacéutica u afín, relacionándolo con la organización y estructura de la misma.
CE3.2 Esquematizar las principales formas de dosificación farmacéuticas y afines.
CE3.3 Explicar las fases del proceso de acondicionamiento para conocimiento completo del mismo.
CE3.4 Justificar la importancia que sobre la calidad del producto tiene la fase de dosificación y de acondicionamiento.
CE3.5 Explicar y cumplimentar las partes de la guía de acondicionamiento a partir de la información real del proceso.
CE3.6 Reconocer y comunicar las discrepancias producidas durante el proceso de acondicionamiento a personal correspondiente.

Contenidos

1. **Fases del proceso de dosificación y acondicionamiento**
   - Flujo de materiales.
   - Orden del proceso.
   - Características de los materiales a dosificar:
     - Formas sólidas.
     - Formas liquidas.
     - Formas pulverulentas.
     - Otras.
   - Prescripciones legales.
   - Control de calidad.
   - Normas de correcta fabricación
   - Muestreo. Secuencia y resultados.
   - Desviaciones.
   - Validación del proceso de acondicionamiento.
   - Aseguramiento de calidad.

cve: BOE-A-2011-10873

- Tratamiento de No-conformidad.
- Control estadístico de la calidad.
- Mejora continua.
- Registros. Manual y electrónico.
- Contaminación cruzada.

2. **Materiales para el acondicionado de productos farmacéuticos y afines.**
   - Materiales de envase.
   - Clasificación y caracterización.
   - Funcionalidad y especificidad del envase.
   - Tipos de envases para cremas, geles y pomadas, suspensiones, inyectables, jarabes etc.
   - Estabilidad y resistencia.
   - Operaciones de lavado y esterilización de envases.
   - Desinfección. Agentes desinfectantes.
   - Esterilización por calor seco y húmedo.
   - Esterilización por radiación.
   - Esterilización por oxido de etileno.
   - Verificaciones.
   - Registro de parámetros microbiológicos
   - Materiales de embalaje.
   - Idoneidad frente al transporte.

3. **Documentación a cumplimentar en la recepción de materiales para el acondicionado de productos farmacéuticos y afines.**
   - Soportes de registros manual o electrónico de datos.
   - Guías de acondicionamiento.
   - Documentación del lote.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MÁQUINAS Y EQUIPOS EN EL PROCESO DE DOSIFICACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF1192

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2 y RP3 en lo referido al uso de máquinas en procesos de dosificación y acondicionamiento de productos farmacéuticos y afines.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar la sistemática de trabajo en los procesos de envasado y acondicionado bajo las normas de correcta fabricación, seguridad y ambientales.

CE1.1 Definir las normas de correcta fabricación, seguridad y ambientales aplicadas a los diferentes procesos de las formas farmacéuticas y afines.

CE1.2 Aplicar las reglas de orden y limpieza de las diferentes zonas de trabajo recogidas en las guías de fabricación.

CE1.3 Identificar y cumplimentar las partes de una guía de acondicionamiento en las zonas establecidas.

CE1.4 Definir los tipos y partes de un protocolo normalizado de trabajo (procedimientos).

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.5 Cumplimentar registros y anotaciones según la normativa correspondiente.
CE1.6 Utilizar la sistemática de identificación en máquinas, equipos, instalaciones y proceso.

C2: Caracterizar las principales máquinas, equipos e instalaciones de acondicionamiento.
CE2.1 Describir los tipos de maquinaria, equipos, e instalaciones que se emplean en cada operación.
CE2.2 Analizar los principales elementos constructivos de las diferentes máquinas, equipos e instalaciones.
CE2.3 Utilizar los procedimientos normalizados de trabajo de las máquinas, equipos, instalaciones y procesos.
CE2.4 Identificar y aplicar los pasos necesarios para desmontar y montar la máquina o equipo
CE2.5 Describir los procedimientos de limpieza y aplicarlos en máquinas, equipos e instalaciones.
CE2.6 Analizar los tipos de riesgos asociados a: máquinas, equipos, instalaciones, manipulación de productos, proceso, y otros.
CE2.7 Describir los sistemas de alimentación del material de acondicionamiento en las líneas de envasado.

C3: Preparar los equipos e instalaciones necesarios para el dispensado de materiales.
CE3.1 Identificar los equipos e instalaciones a utilizar.
CE3.2 Describir los distintos equipos de dispensado de materiales (Básculas, balanzas, microbalanzas, sistemas volumétricos, bombas dosificadoras, etc.)
CE3.3 Verificar el correcto funcionamiento de los equipos para el dispensado de materiales.
CE3.4 Realizar ajustes rutinarios de las máquinas, equipos y servicios auxiliares.

Contenidos

1. Equipos, maquinaria, instalaciones y servicios auxiliares de acondicionamiento.
- Líneas de acondicionamiento de formas no estériles, sólidas, semisólidas, líquidas, y otras.
- Dosificación y acondicionamiento de productos estériles.
- Cualificación de equipos:
  - Partes básicas de los equipos. Importancia de las limpiezas.
  - Montaje y desmontaje.
  - Puesta a punto inicial y ajustes rutinarios.
- Anomalías de funcionamiento:
  - Acciones a tomar.
  - Aplicación de sistemas informatizados.
- Líneas de acondicionamiento con sistemas de dosificación (formas sólidas, liquidas, pulverulentas y otras).
- Sistemas de cierre.
- Máquinas de acondicionamiento de productos farmacéuticos y afines:
  - Pesadoras.
  - Encajonadoras.
  - Etiquetadoras.
  - Paletizadoras.
  - Otras.
- Equipos de registro de datos:
  - Manuales.
  - Electrónicos.

cve: BOE-A-2011-10873

2. **Utensilios, equipos y recipientes de dispensado de materiales en el acondicionado de productos farmacéuticos.**
   - Sistemas de aire y filtros.
   - Descripción de los equipos usados para la dosificación y acondicionamiento de materiales.
     - Pesada: Básculas, balanzas, microbalanzas, etc.
     - Otros: Sistemas volumétricos, bombas dosificadoras, etc.
   - Verificaciones previas al uso de los equipos de dosificación.
   - Materiales de envase y acondicionamiento:
     - Clasificación.
     - Caracterización.

3. **Operaciones de limpieza de equipos de dosificación y envasado de materiales.**
   - Limpieza de los equipos de dosificación y envasado.
   - Registro de las operaciones de limpieza de los equipos de dosificación y envasado.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: RESPUESTA FRENTE A ANOMALÍAS Y DESVIACIONES EN EL ACONDICIONADO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF1193

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2 y RP3 en lo referido a las respuestas frente a anomalías y con la RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Seleccionar la respuesta frente a anomalías/ desviaciones del proceso para su posterior corrección.

CE1.1 Reconocer las anomalías y desviaciones que pueden producirse durante los diferentes procesos de acondicionamiento y proceder a informar de las mismas.

CE1.2 Enumerar los sistemas de respuesta en casos de emergencia.

CE1.3 Identificar las acciones necesarias para reconducir de nuevo el proceso bajo control.

CE1.4 Efectuar los controles necesarios para minimizar las pérdidas y/o daños producidos durante el proceso.

CE1.5 Registrar todas las acciones con los efectos correspondientes en los soportes establecidos.

C2: Aplicar acciones correctoras frente a situaciones de emergencia durante el desarrollo del proceso.

CE2.1 Definir los medios de control frente a las emergencias presentadas.

CE2.2 Asegurar la correcta notificación de la situación para tomar las medidas oportunas.

CE2.3 Enumerar y definir los planes de emergencia establecidos en el desarrollo del proceso.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Anomalías y desviaciones del proceso de acondicionado de productos farmacéuticos y afines.**
   - Tipos de anomalías.
   - Acciones a tomar según tipo de anomalía.
   - Manuales y normas de fabricación.
   - Informe de anomalías.
   - Desviaciones
   - Intervalos de cumplimiento.
   - Acciones correctoras.
   - Registro de acciones correctoras y documentación.

2. **Sistemática de actuación según normas de correcta fabricación en el acondicionado de productos farmacéuticos y afines.**
   - Normas de correcta fabricación.
   - Hojas de seguridad de productos.
   - Dispositivos de seguridad de máquinas equipos e instalaciones.
   - Enclavamientos.
   - Formas de actuación según tipos de incidencias.
   - Factores de riesgo:
     - Mecánicos
     - Químicos.
     - Biológicos.
     - Medioambientales.
     - Otros.
   - Sensibilización.
   - Señalización de seguridad y etiquetado.
   - Frases R y S.
   - Pictogramas.
   - Control de derrames.
   - Recogida y segregación selectiva de residuos.
   - Normativa medioambiental.

3. **Registro de anomalías y desviaciones en el acondicionado de productos farmacéuticos y afines.**
   - Documentos y registros asociados.
   - Hojas de registro de incidencias.
   - Análisis de anomalías y desviaciones.
   - Muestreo en proceso y producto terminado.
   - Aseguramiento de calidad.
   - No conformidades.
     - Internas.
     - Con clientes.
     - Con proveedores.
   - Acciones correctoras.
     - Seguimiento de acciones correctoras.
     - Auditorías internas.
   - Control estadístico de la calidad.
   - Gráficos de control.

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: SEGURIDAD, EMERGENCIA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROCESOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF0716

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar la sistemática de trabajo bajo las normas de correcta fabricación, seguridad y ambientales**.**

CE1.1 Definir las normas de correcta fabricación, seguridad y ambientales aplicadas a los diferentes procesos de las formas farmacéuticas.

CE1.2 Aplicar las reglas de orden y limpieza de las diferentes zonas de trabajo.

– Mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo, mediante la aplicación de técnicas de limpieza sobre los equipos y accesorios.
– Describir los procedimientos de limpieza, materiales y agentes usados.
– Registrar mediante el etiquetado adecuado que el proceso de limpieza se realiza de forma adecuado.

CE1.3 Identificar y cumplimentar las partes de una guía de fabricación.

CE1.4 Definir los tipos y partes de un protocolo normalizado de trabajo (procedimientos).

CE1.5 Realizar registros y anotaciones según la normativa correspondiente.

CE1.6 Utilizar la sistemática de identificación.

C2: Seleccionar la respuesta frente a anomalías del proceso.

CE2.1 Reconocer las anomalías y desviaciones que pueden producirse durante los diferentes procesos de fabricación y proceder a informar de las mismas.

CE2.2 Enumerar los sistemas de respuesta en casos de emergencia.

CE2.3 Identificar las acciones necesarias para reconducir de nuevo el proceso bajo control.

CE2.4 Minimizar las pérdidas y/o daños.

CE2.5 Registrar todas las acciones con los efectos correspondientes.

C3: Aplicar acciones correctoras frente a situaciones de emergencia.

CE3.1 Definir los medios de control frente a las emergencias.

CE3.2 Asegurar la correcta notificación de la situación para tomar las medidas oportunas.

CE3.3 Enumerar los planes de emergencia.

CE3.4 Definir los planes de emergencia establecidos.

C4: Actuar con criterios de seguridad e higiene en el acceso al área de fabricación y, utilizar las hojas de seguridad de los productos.

CE4.1 Emplear prendas y equipos de protección individual necesarios en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.

CE4.2 Describir la finalidad de las hojas de seguridad y de los medios de protección personal.

CE4.3 Enumerar los tipos de equipos de protección individual.

CE4.4 Seleccionar y utilizar correctamente los equipos de protección individual.

CE4.5 Controlar el buen estado de los equipos de protección individual.

cve: BOE-A-2011-10873

CE4.6 Identificar los productos que se van a manipular.
CE4.7 Usar las hojas de seguridad de los productos a utilizar.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo
- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención
- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.
- Señalización de seguridad y enclavamientos
- Sistemas de alarmas y de protección.
- Métodos de prevención, detección y extinción de diferentes tipos de fuegos.

3. Concepto y operaciones de limpieza y orden durante el proceso
- Orden en los procesos.
- Limpieza de la sala y los utensilios.
- Evitar contaminaciones cruzadas.
- Operaciones de etiquetado de equipos y área.

4. Actuación frente a situaciones de emergencia
- Incidencia y desviación.
- Comunicación de incidencias y desviaciones.
- Planes de emergencia.
- Procedimientos de actuación y evacuación.
- Procedimiento de actuación frente a un accidentado o enfermo.

cve: BOE-A-2011-10873

5. **Sistemática de trabajo bajo la normativa vigente en la fabricación de productos farmacéuticos y afines**
   - Ropa de trabajo durante el mantenimiento y acondicionado de equipos, áreas, y zonas.
   - Utilización de elementos de protección individual.
   - Normativas de acceso a zonas clasificadas durante las operaciones de mantenimiento, limpieza, y acondicionamiento.
   - Cumplimentación de guías, libros de registro, etiquetas, etcétera.
   - Empleo de procedimientos normalizados de trabajo y secuencia de las operaciones de mantenimiento, limpieza y acondicionamiento.
   - Manipulación manual de cargas.

6. **Sistemática de actuación según normas de correcta fabricación de productos farmacéuticos y afines.**
   - Hojas de seguridad de productos.
   - Recogida y segregación selectiva de residuos.
   - Control de derrames.
   - Factores de riesgo. Sensibilizaciones.
   - Factores medioambientales del puesto de trabajo.
   - Dispositivos de seguridad de las máquinas, equipos e instalaciones.
   - Manipulación de cargas.
   - Conocer la forma de actuación frente a las incidencias producidas durante el proceso.
   - Anomalías de proceso:
     - Tipos de anomalías y desviaciones.
     - Acciones correctoras.
     - Registro de acciones y efectos.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1191	60	20
Unidad formativa 2 – UF1192	60	20
Unidad formativa 3 – UF1193	40	20
Unidad formativa 4 – UF0716	60	40

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo pueden programarse de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

cve: BOE-A-2011-10873

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: CONTROLES EN PROCESO DE ACONDICIONADO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: MF0324_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0324_2: Realizar reconciliaciones y controles en procesos de acondicionado de productos farmacéuticos y afines.

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: CONTROL DE EQUIPOS EN EL ACONDICIONADO DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y AFINES.

Código: UF1194

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP3 y RP4 en lo referente al control de equipos y las RP1 y RP2 completas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar los controles a las diferentes operaciones establecidas en el proceso.

CE1.1 Enumerar las variables y los parámetros de control, en función del producto a procesar.

CE1.2 Identificar y relacionar las técnicas y equipos necesarios para la determinación de los parámetros de control.

CE1.3 Registrar correctamente todos los datos generados durante el proceso de acondicionamiento.

CE1.4 Citar las especificaciones del producto y la interpretación del cumplimiento de las mismas.

CE1.5 Relacionar la cumplimentación de los documentos asociados con los controles en proceso.

CE1.6 Explicar los protocolos de toma de muestras establecidos.

CE1.7 Identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes.

C2: Analizar la reconciliación del producto y material usado en el proceso.

CE2.1 Explicar la metódica de cuantificación final de los materiales: usados, destruidos en proceso y devueltos.

CE2.2 Calcular el rendimiento de los pasos intermedios y final del proceso desarrollado.

CE2.3 Identificar los sistemas de registro de las anomalías y desviaciones del proceso.

C3: Utilizar los equipos de medida y control en función de los parámetros establecidos.

cve: BOE-A-2011-10873

CE3.1 Reconocer los distintos equipos para el control de los parámetros a tener en cuenta en el desarrollo del proceso.
CE3.2 Explicar la correcta utilización de los equipos para el desarrollo óptimo del proceso.
CE3.3 Utilizar los sistemas rutinarios de calibración de los equipos, establecidos en los manuales de los mismos.
CE3.4 Aplicar los sistemas informatizados existentes para el control de los parámetros establecidos.

Contenidos

1. **Controles en el proceso de acondicionado.**
   - Parámetros de control: chequeo de los materiales, estanqueidad de blísters, integridad de cierres, peso, calidad de impresión, centrado, unidades por paquete/caja, entre otros.
   - Documentos asociados a los controles en proceso.
   - Metodología aplicada en cada parámetro.
   - Registro y recopilación de datos. Nociones básicas de los parámetros a controlar, especificaciones e intervalos de cumplimiento. Desviaciones y anomalías.

2. **Equipos de medida y control del proceso.**
   - Tipos de equipos: controladores de temperatura, humedad, presión, amperímetros, registradores gráficos, control de velocidades (r.p.m.), estanqueidad y otros.
   - Calibración de equipos.
   - Sistemática de limpieza.
   - Aplicación de sistemas informatizados.

3. **Control de calidad.**
   - Calidad: control, aseguramiento, y garantía.
   - Normas de correcta fabricación.
   - Control estadístico de la calidad.
   - Gráficos de control.
   - Nociones básicas de los parámetros a controlar:
     - Especificaciones.
     - Intervalos de cumplimiento.
     - Desviaciones.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: RESPUESTA FRENTE A ANOMALÍAS Y DESVIACIONES EN EL ACONDICIONADO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES

Código: UF1193

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4 en lo referente a la respuesta frente a desviaciones.

cve: BOE-A-2011-10873

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Seleccionar la respuesta frente a anomalías/ desviaciones del proceso para su posterior corrección.

CE1.1 Reconocer las anomalías y desviaciones que pueden producirse durante los diferentes procesos de acondicionamiento y proceder a informar de las mismas.

CE1.2 Enumerar los sistemas de respuesta en casos de emergencia.

CE1.3 Identificar las acciones necesarias para reconducir de nuevo el proceso bajo control.

CE1.4 Efectuar los controles necesarios para minimizar las pérdidas y/o daños producidos durante el proceso.

CE1.5 Registrar todas las acciones con los efectos correspondientes en los soportes establecidos.

C2: Aplicar acciones correctoras frente a situaciones de emergencia durante el desarrollo del proceso.

CE2.1 Definir los medios de control frente a las emergencias presentadas.

CE2.2 Asegurar la correcta notificación de la situación para tomar las medidas oportunas.

CE2.3 Enumerar y definir los planes de emergencia establecidos en el desarrollo del proceso.

Contenidos

1. **Anomalías y desviaciones del proceso de acondicionado de productos farmacéuticos y afines.**
   - Tipos de anomalías.
   - Acciones a tomar según tipo de anomalía.
   - Manuales y normas de fabricación.
   - Informe de anomalías.
   - Desviaciones
   - Intervalos de cumplimiento.
   - Acciones correctoras.
   - Registro de acciones correctoras y documentación.

2. **Sistemática de actuación según normas de correcta fabricación en el acondicionado de productos farmacéuticos y afines.**
   - Normas de correcta fabricación.
   - Hojas de seguridad de productos.
   - Dispositivos de seguridad de máquinas equipos e instalaciones.
   - Enclavamientos.
   - Formas de actuación según tipos de incidencias.
   - Factores de riesgo:
     - Mecánicos
     - Químicos.
     - Biológicos.
     - Medioambientales.
     - Otros.
   - Sensibilización.
   - Señalización de seguridad y etiquetado.
   - Frases R y S.
   - Pictogramas.
   - Control de derrames.
   - Recogida y segregación selectiva de residuos.
   - Normativa medioambiental.

cve: BOE-A-2011-10873

3. **Registro de anomalías y desviaciones en el acondicionado de productos farmacéuticos y afines.**
   - Documentos y registros asociados.
   - Hojas de registro de incidencias.
   - Análisis de anomalías y desviaciones.
   - Muestreo en proceso y producto terminado.
   - Aseguramiento de calidad.
   - No conformidades.
     - Internas.
     - Con clientes.
     - Con proveedores.
   - Acciones correctoras.
     - Seguimiento de acciones correctoras.
     - Auditorías internas.
   - Control estadístico de la calidad.
   - Gráficos de control.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia**:**

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1194	80	40
Unidad formativa 2 – UF1193	40	20

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo deben programarse siguiendo el orden establecido.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES DE ACONDICIONADO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES.

Código: MP0251

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Emplear correctamente la información técnica relativa al acondicionado de productos farmacéuticos y afines.

CE1.1 Identificar las zonas de dosificación según su clasificación.

CE1.2 Acceder a las zonas clasificadas con la indumentaria adecuada y siguiendo los procedimientos establecidos.

CE1.3 Limpiar las zonas, equipos de medida y auxiliares siguiendo los protocolos de trabajo.

CE1.4 Verificar los equipos de acondicionado.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.5 Realizar las operaciones de acondicionado siguiendo los protocolos establecidos y las normas de seguridad vigentes.
CE1.6 Emplear los EPI´s requeridos.
CE1.7 Limpiar el área, equipos y material auxiliar tras las operaciones de acondicionado.
CE1.8 Cumplimentar todos los registros según lo indicado en la documentación referida al proceso.

C2: Participar en la preparación de las máquinas de proceso y de servicios auxiliares, así como verificar y registrar los datos relativos al estado de funcionamiento de las mismas.
CE2.1 Preparar adecuadamente los distintos tipos de máquinas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.
CE2.2 Identificar el estado de operación de cada equipo e instrumento: limpieza, verificación, calibración, cualificación.
CE2.3 Verificar el correcto funcionamiento de los instrumentos de control y medida.
CE2.4 Realizar operaciones de parada y puesta en marcha de equipos.

C3: Operar los sistemas de control de una unidad de acondicionamiento de productos farmacéuticos o afines, bajo la supervisión del responsable del centro de trabajo.
CE3.1 Ajustar en los instrumentos de control local, y durante las paradas y puestas en marcha, las consignas correspondientes a cada momento de las secuencias de operación, manteniéndolas una vez alcanzado el régimen de operación.
CE3.2 Interpretar los gráficos de control del proceso y actuar sobre el mismo para regularlo y controlarlo.
CE3.3 Identificar los puntos de tomas de muestra y muestrear en las distintas fases del proceso para mantener los parámetros de calidad requeridos.
CE3.4 Mantener actualizados los registros de proceso en el soporte correspondiente.

C4: Colaborar en la operatividad de los sistemas de generación e intercambio de calor.
CE4.1 Identificar y regular el intercambio de calor en los equipos de producción.
CE4.2 Identificar las metódicas y equipos de esterilización y desinfección.
CE4.3 Esterilizar instalaciones, máquinas y accesorios según los procedimientos establecidos.
CE4.4 Registrar las operaciones de esterilización efectuadas.

C5: Emplear fluidos de proceso en el acondicionamiento de productos farmacéuticos y afines, bajo la supervisión del responsable del centro de trabajo.
CE5.1 Operar los sistemas de generación de agua.
CE5.2 Muestrear en los puntos establecidos siguiendo los protocolos vigentes.
CE5.3 Supervisar los parámetros de control de los fluidos de proceso.
CE5.4 Registrar las operaciones de esterilización efectuadas.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
CE6.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
CE6.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

cve: BOE-A-2011-10873

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. **Operaciones previas para el acondicionado de productos farmacéuticos y afines.**
   - Acceso a las zonas de acondicionado.
   - Introducción de los materiales y equipos auxiliares en las zonas.
   - Utilización correcta de la indumentaria de trabajo y EPI's.
   - Limpieza de las salas de acondicionado según los procedimientos vigentes.
   - Registro de los datos correspondientes de cada sala.
   - Verificación del calibrado y limpieza de instrumentos e instalaciones.
   - Operaciones de acondicionado asignadas por el supervisor de la empresa.
   - Cumplimentación de registros.
   - Limpieza de la zona de trabajo, instrumental, y equipos auxiliares tras su uso.

2. **Empleo del calor en el acondicionado de productos farmacéuticos y afines.**
   - Supervisión del correcto funcionamiento de los equipos de generación, fluidos de transmisión y conducciones.
   - Regulación, del intercambio de calor en los equipos de producción.
   - Uso de los equipos de desinfección y esterilización.
   - Registro de las operaciones de desinfección y esterilización.
   - Toma de muestras.

3. **Empleo de fluidos en la elaboración de productos farmacéuticos y afines.**
   - Supervisión de los equipos generadores de agua de proceso.
   - Generación y uso, bajo supervisión, de las distintas calidades de agua de proceso.
   - Registro de las operaciones siguiendo los procedimientos vigentes.
   - Muestreo del agua de proceso.
   - Empleo de los fluidos durante el proceso según los procedimientos vigentes.
   - Cumplimentación de los registros empleados para cada fluido.

4. **Operaciones de control de equipos durante el acondicionamiento de productos farmacéuticos y afines.**
   - Identificación del estado de funcionamiento, limpieza, y cualificación de los equipos.
   - Verificación de los servicios auxiliares.
   - Comprobación del funcionamiento de instrumentos de medida y control.
   - Cumplimentación de los registros correspondientes.
   - Interpretación de gráficos de control obtenidos en proceso y su relación con la calidad del material acondicionado.
   - Intervención sobre elementos de regulación o control de la operación.
   - Controles en proceso sencillos.
   - Registro de las operaciones de mantenimiento y limpieza.
   - Comunicación de anomalías o dudas al responsable designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa formativo.
   - Asistencia y participación en los cambios de turno.

5. **Integración y comunicación en el centro de trabajo.**
   - Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
   - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.

cve: BOE-A-2011-10873

– Interpretación de las instrucciones recibidas.
– Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
– Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
– Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
– Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0050_2: Instalaciones, servicios y equipos de fabricación de productos farmacéuticos y afines.	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0323_2: Acondicionado de productos farmacéuticos y afines.	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0324_2: Controles en proceso de acondicionado de productos farmacéuticos y afines.	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m^2 15 alumnos	Superficie m^2 25 alumnos
Aula de Gestión	45	60
Almacén de Productos Químicos	15	15
Taller de Industria Farmaquímica	120	120

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de Gestión	X	X	X
Almacén de Productos Químicos	X	X	X
Taller de Industria Farmaquímica	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de Gestión.	– Pizarra con cuadrícula. – Equipos audiovisuales. – Mesa y silla para formador. – Mesas y sillas para alumnos. – PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. – Impresoras. – Rotafolios.
Almacén de Productos Químicos.	– Estanterías. – Botiquín. – Equipos de protección individual (Un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material de uso autorizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiaplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad: ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.). – Productos químicos. – Productos de limpieza. – Armarios de seguridad.

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de Industria Farmaquímica.	– Cabinas de trabajo dotadas con servicios de gas, electricidad, agua, drenaje, aire, nitrógeno y vacío. – Instalación de gases industriales: Aire comprimido de uso industrial adecuado a las necesidades y nitrógeno. – Mesa de Laboratorio Químico para 15 alumnos. – Muestras (diferentes tamaños y composiciones) de tuberías y accesorios utilizados en la planta. – Muestras de los diferentes tipos de elementos utilizados para la medida de las variables de operación: Temperatura, Presión, Caudal y Nivel. Equipo de mesa para la calibracion de: a) sensores de medida de temperatura, b) sensores de medida de presión. – Instrumentación para la determinación de las medidas más comunes, tales como: pHmetro, conductímetro, medidor de humedad, densímetro, viscosímetro, medidor de índice de refracción, amperímetro, calibradores, durómetro, medidor de velocidad de desintegración, friabilómetro, detector de metales, etc. – Dos equipos completos de reacción compuestos por: vaso encamisado de vidrio de una capacidad de 5-20 litros, válvula de fondo, con agitación mecánica, sonda de temperatura interior, depósito de adición, columna de gases con sonda de temperatura y conectada a condensador, y depósito para destilados. El reactor debe poder calentarse hasta 120 ºC y enfriarse hasta –10 ºC con un sistema auxiliar externo. También debe poder inertizarse con nitrógeno, y montar un vacío de unos 100 mbar. El condensador debe poder enfriarse hasta unos –10 ºC. Estos equipos deben ser conectables mediante tuberías o latiguillos. – Cabina de aire filtrado con flujo laminar y filtros HEPA. – Sala limpia con aire filtrado (HEPA) y esclusa, con vías de acceso separadas para personas y material, e indicadores de presión relativa. – Básculas y balanzas en la cabina y la sala. – Equipos auxiliares: espátulas, cazos, vasos graduados, probetas, matraces, muestreadores, etc. – Bombas dosificadoras. – Esterilizadores (autoclave, químicos). – Generador de vapor. – Filtros esterilizadores. – Bombo de recubrimiento. – Secador (rotatorio, lecho fluido, o bandejas). – Mezclador de sólidos. – Tamizadora. – Molino. – Micronizador. – Ensobradora. – Granuladora.

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de Industria Farmaquímica	– Grageadora. – Capsuladora. – Atomizador. – Liofilizador. – Extractor. – Emulsionador. – Caldera de preparación de líquidos y semisólidos. – Equipos específicos para preparación de cremas, geles, y pomadas; suspensiones y emulsiones; soluciones y jarabes; aerosoles; inyectables; supositorios y óvulos; productos oftálmicos, etc. Elementos de protección y seguridad comunes para el laboratorio: – Ducha de disparo rápido con lavaojos. – Un conjunto de señales de seguridad. – Extintores específicos de laboratorio. – Un sistema de detección de incendios. – Recipientes homologados para recoger residuos clasificados.

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

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO IV

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE CAUCHO

Código: QUIT0309

Familia profesional: Química

Área profesional: Transformación de polímeros

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

QUI112_2 Operaciones de transformación de caucho (RD 1085/2005 de 5 de octubre)

cve: BOE-A-2011-10873

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0325_2 Elaborar mezclas de caucho y látex.
UC0326_2 Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros.
UC0327_2 Realizar operaciones de transformación de caucho y látex.
UC0328_2 Realizar operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex.

Competencia general:

Realizar las operaciones de manipulación de cauchos y aditivos para la preparación de mezclas de caucho y látex y su posterior transformación en productos por medio de operaciones de moldeo, inyección, calandrado o extrusión y vulcanización, así como realizar las operaciones de acabado de los productos, responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel, de la calidad de los materiales y productos obtenidos, en condiciones de prevención de riesgos laborales, de salud y medioambientales.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este técnico ejercerá su labor en industrias transformadoras de caucho, fábricas de neumáticos, empresas auxiliares de automoción, electrodomésticos, calzado, plantas de producción de materias primas para la industria del caucho y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

Sectores productivos:

Industria química, auxiliar de automoción y electrodoméstico, industria transformadora de caucho y todas aquellas en que el producto o materia prima a emplear sea de naturaleza elastomérica.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

8141.1041 Operador de máquinas para fabricar productos de caucho, excepto neumáticos.
8131.1084 Operador de instalaciones para el tratamiento del látex (caucho).
8141.1052 Operador de máquinas para la transformación de plástico y caucho.
8141.1018 Operador de máquina recauchutadora de neumáticos.
8141.1063 Verificador de la fabricación de neumáticos.
8141.1029 Operador de máquinas para el acabado de productos de caucho y goma.
8141.1030 Operador de máquinas para fabricar neumáticos, en general.
8141.1041 Operador de máquinas cortadoras de goma espuma.
8141.1041 Operador de máquina mezcladora-amasadora de caucho.
8141.1041 Operador de máquina cortadora de caucho.
8141.1041 Operador de máquina lustradora de caucho.
8141.1041 Operador de máquina extrusora de caucho.
8141.1041 Operador de máquina calandradora de caucho.
8141.1041 Operador de máquina trituradora de caucho.
Ensamblador de artículos de caucho e híbridos.
Operador de máquinas para fabricar sellos de caucho.
8141.1041 Operador de máquina vulcanizadora de artículos de caucho (excepto neumáticos).

cve: BOE-A-2011-10873

8141.1041 Operador de máquina moldeadora-vulcanizadora de caucho (excepto neumáticos).
8141.1030 Operador de máquina moldeadora de neumáticos.
8141.1030 Operador de máquina vulcanizadora de neumáticos.
Cilindrista. Prensistas. Adhesivador.

Duración de la formación asociada: 570 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0325_2: Elaboración de mezclas de caucho y látex (90 horas)
MF0326_2: (Transversal) Preparación de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros (140 horas).
- UF0722: Operatividad con sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros y su mantenimiento (70 horas)
- UF0723: Dibujo técnico para la transformación de polímeros (30 horas)
- UF0724: Configuración de moldes, matrices y cabezales de equipos para la transformación de polímeros (40 horas)

MF0327_2: Operaciones de transformación de mezclas de caucho y látex (150 horas)
- UF0727: Transformación y vulcanización de las mezclas de caucho y látex (70 horas)
- UF0728: Productos de transformación y vulcanización de caucho y látex (30 horas)
- UF0721: (Transversal) Gestión de calidad y prevención de riesgos laborales y medioambientales (50 horas)

MF0328_2: Operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex (70 horas)

MP0154: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Operaciones de transformación de caucho (120 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La superación con evaluación positiva de la formación establecida en el conjunto de los módulos formativos del presente certificado de profesionalidad, garantiza la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: ELABORAR MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX

Nivel: 2

Código: UC0325_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el acopio de materias primas para su almacenamiento en condiciones seguras.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.1 Las materias o productos son identificados, verificando las etiquetas y las cantidades especificadas.
CR1.2 El medio de transporte se ajusta a las características y presentación del producto.
CR1.3 Los diferentes productos se almacenan por familias de productos, siguiendo las normas internas de almacenamiento.
CR1.4 Los procedimientos de registro informático, o por otros medios, del material recibido se siguen para que la información quede debidamente registrada,
CR1.5 Las normas específicas de prevención frente al riesgo químico o contaminación medioambiental son respetadas en la descarga, manipulación y almacenamiento de productos y materiales.

RP2: Preparar materiales según procedimientos establecidos en los manuales de fabricación, para la elaboración de la mezcla.
CR2.1 La formulación especificada es debidamente interpretada y, en su caso, convertida a las unidades de medida correspondientes a los procedimientos normalizados de trabajo.
CR2.2 Los componentes de la fórmula son pesados con los medios, instrumentos y equipos oportunos, evitando pérdidas de materiales o deterioro de los equipos.
CR2.3 El conjunto de ingredientes de la fórmula se identifican y se trasladan en los medios adecuados a los lugares establecidos.
CR2.4 Las balas de caucho se reducen a tamaño adecuado para su transformación, empleando los dispositivos de corte correspondientes.
CR2.5 Las cantidades de materiales e ingredientes que quedan almacenadas se controlan para evitar posibles desabastecimientos.
CR2.6 El área de trabajo se mantiene en orden y limpieza siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.
CR2.7 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen oportunamente, cumpliendo los protocolos establecidos.

RP3: Operar mezcladores, tanto internos como abiertos, adicionando componentes para el mezclado físico.
CR3.1 Los parámetros de los mezcladores, se comprueban que son los adecuados a la operación que se pretende llevar a cabo.
CR3.2 Los mezcladores y las mezclas se operan y manipulan, siguiendo correctamente el procedimiento y las condiciones de trabajo establecidas.
CR3.3 La toma de muestras realizada se envía al laboratorio de control de calidad, para verificar que las características de la mezcla realizada cumple con las especificaciones primarias de calidad.
CR3.4 El mantenimiento de primer nivel se realiza, así como, las operaciones de limpieza de los equipos y del área de trabajo, según procedimientos recogidos en los manuales de operación.
CR3.5 Las anomalías observadas se registran y notifican en tiempo y forma, en los soportes establecidos en los manuales de operación.
CR3.6 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen oportunamente, cumpliendo los protocolos establecidos.

RP4: Elaborar dispersiones de látex para su posterior transformación, según las especificaciones del producto.
CR4.1 Los molinos de bolas se operan para conseguir la dispersión de los ingredientes de la mezcla en el látex.
CR4.2 La toma de muestras realizada se envía al laboratorio de control de calidad para verificar que las características de la dispersión elaborada cumple con las especificaciones primarias de calidad.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.3 El mantenimiento de primer nivel se realiza, así como las operaciones de limpieza de los equipos y del área de trabajo, según procedimientos recogidos en los manuales de operación.
CR4.4 Las anomalías observadas se registran y notifican en tiempo y forma, en los soportes establecidos en los manuales de operación.
CR4.5 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen oportunamente, cumpliendo los protocolos establecidos.

RP5: Acondicionar, expedir y, en su caso almacenar mezclas ya preparadas para su posterior transformación.
CR5.1 Las mezclas de caucho se enfrían y entalcan con los medios adecuados para facilitar su manipulación posterior.
CR5.2 La humedad de las mezclas enfriadas se elimina para evitar la posible interferencia del agua durante su transformación
CR5.3 Los lotes o partidas se cortan, se bobinan o empaquetan en condiciones adecuadas para su transporte, evitando pérdidas o deterioro de los mismos.
CR5.4 Las mercancías se etiquetan e identifican debidamente, para garantizar el adecuado control de las mismas.
CR5.5 El movimiento y almacenaje no automatizado de las mezclas se realiza con los medios apropiados.
CR5.6 Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan correctamente en los soportes establecidos y se informa a la persona adecuada.

Contexto profesional

Medios de producción
Sistemas de transporte. Sistemas de almacenamiento. Instalaciones de mezclado, mezcladores de cilindros, mezcladores internos, batchoff, entalcadoras, guillotinas balanzas. Elementos e instrumentos de medida. Cortadoras y festoneadoras. Molinos de bolas. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección de riesgos laborales. Elastómeros y productos químicos.

Productos y resultados
Mezclas de caucho preparadas para su expedición y dispersiones de látex.

Información utilizada o generada
Fichas de datos de seguridad de sustancias químicas y esquemas de máquinas. Ordenes de fabricación, procedimientos de mezclado. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente.

Unidad de competencia 2

Denominación: PREPARAR MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 2

Código: UC0326_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar o colaborar en el montaje de moldes o matrices según planos, utilizando los medios y herramientas adecuadas**.**
CR1.1 Los planos o esquemas de montaje se interpretan correctamente siguiendo las instrucciones de manejo.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.2 El montaje se realiza con los medios y herramientas adecuados según las instrucciones al uso.
CR1.3 Los sensores, finales de carrera y otros se ajustan según las especificaciones establecidas en los manuales correspondientes.
CR1.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros.
CR1.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se comprueba que están debidamente ajustados.

RP2: Poner a punto y controlar los sistemas de calefacción, refrigeración, hidráulicos o neumáticos de las máquinas e instalaciones básicas o auxiliares.
CR2.1 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se realizan correctamente teniendo en cuenta las presiónes y temperaturas de servicio.
CR2.2 Las operaciones de limpieza o purga se realizan en los momentos establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo.
CR2.3 La puesta a punto de los sistemas se realiza siguiendo las secuencias y los valores establecidos en los protocolos.
CR2.4 Los mandos de accionamiento se utilizan en el momento y en la forma adecuada según los procedimientos establecidos.
CR2.5 Las válvulas y reguladores se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares, asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área.

RP3: Preparar el sistema de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares de las máquinas de transformación, asegurando que el proceso se lleve a cabo con las garantías requeridas en el procedimiento.
CR3.1 Las órdenes de fabricación se interpretan correctamente siguiendo los protocolos establecidos.
CR3.2 El suministro de materias primas queda asegurado en tiempo y forma, asegurando su correspondencia con lo especificado en la orden de trabajo, e iniciando su acondicionamiento previo.
CR3.3 Los sistemas de alimentación y dosificación se regulan correctamente según los procedimientos normalizados de trabajo.
CR3.4 El orden y limpieza de la sala se mantiene evitando posibles fuentes de contaminación.
CR3.5 Los sistemas auxiliares (sistemas de recogida, inyección de gas, alimentación de fibras y otros), son activados de acuerdo con la información de proceso recogida en los manuales correspondientes.
CR3.6 Los sistemas de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares se sincronizan con el proceso principal de forma que se asegura la continuidad del mismo.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel y comprobar los sistemas de prevención de riesgos.
CR4.1 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.
CR4.2 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel o reparaciones necesarias para corregir disfunciones son realizadas siempre que no sobrepasen las atribuciones del operador.
CR4.3 Las operaciones de limpieza de filtros, cambios de filtro, regeneración, engrase y otras, se realizan adecuadamente y en su momento.
CR4.4 El servicio de mantenimiento es avisado de las averías que sobrepasen las atribuciones del operador.
CR4.5 Los mecanismos de prevención de riesgos se identifican y mantienen activos y en condiciones de uso.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.6 La detección de nuevos riesgos es transmitida con prontitud a los responsables de seguridad y se participa en la implantación de medidas correctoras.

RP5: Cumplir normas de seguridad en personas, materiales y máquinas siguiendo las normas de correcta fabricación.

CR5.1 La utilización de energía eléctrica o térmica, así como la de fluidos a presión se comprueba que cumple con las normas establecidas en los manuales de aplicación.

CR5.2 Los mecanismos o elementos móviles se comprueban que están debidamente protegidos o señalizados.

CR5.3 Los equipos de protección individual previstos en el plan de prevención de riesgos laborales se mantienen en condiciones de uso y se utilizan durante el trabajo, así como los dirigidos a evitar la contaminación medioambiental.

CR5.4 La proximidad de elementos que puedan causar averías en máquinas y procesos se vigila y actúa en consecuencia según los procedimientos establecidos.

CR5.5 Los mecanismos se comprueban que no se someten a un esfuerzo superior a aquel para el que están calculados.

CR5.6 Los materiales a manejar (materias primas, aditivos, artículos semifacturados y otros) se colocan en el lugar y condiciones oportunos para evitar deterioros o contaminaciones.

Contexto profesional

Medios de producción

Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctricos, hidráulicos y neumáticos. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas o instalaciones de elaboración o moldeo y sus componentes. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos. EPI´s.

Productos y resultados

Máquinas de transformación, útiles y medios de producción preparados, regulados y en situación de iniciar la producción. Sistemas auxiliares adaptados a las necesidades del proceso.

Información utilizada o generada

Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Normativa de prevención de riesgos y medioambientales.

Unidad de competencia 3

Denominación: REALIZAR OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE CAUCHO Y LÁTEX

Nivel: 2

cve: BOE-A-2011-10873

Código: UC0327_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Obtener piezas de caucho por moldeo a partir de mezclas de dicho material, en las condiciones de vulcanización adecuadas.

CR1.1 Las mezclas de caucho a moldear y, en su caso, los insertos son identificados antes de su transformación.

CR1.2 Las condiciones de operación de las prensas se verifica que coinciden con las específicas de la mezcla a transformar con la frecuencia establecida y en su caso se realizan los ajustes necesarios.

CR1.3 Las cantidades de material a introducir en cada cavidad del molde se identifican correctamente, siguiendo las instrucciones recogidas en los manuales de operación y los planos de la pieza a fabricar.

CR1.4 Las preformas elaboradas son las adecuadas a cada pieza que se pretenda moldear.

CR1.5 Las prensas se operan según el procedimiento de operación carga/descarga establecido en los manuales correspondientes.

CR1.6 Los controles dimensionales, de ajuste y de aspecto se realizan con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos para rechazar piezas no conformes.

CR1.7 Las piezas moldeadas se etiquetan o identifican debidamente para su adecuado control.

CR1.8 Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.

CR1.9 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los manuales de fabricación.

RP2: Fabricar piezas de caucho por inyección a partir de mezclas, en las condiciones de vulcanización establecidas en el plan de trabajo.

CR2.1 Las mezclas de caucho a inyectar y, en su caso, los insertos, son identificados según los procedimientos establecidos.

CR2.2 Las condiciones de operación de las inyectoras se verifica que coinciden con las correspondientes a la mezcla a transformar, tanto en la puesta en marcha del proceso como en el transcurso del mismo y, en su caso, se realizan los ajustes necesarios.

CR2.3 Los planos y geometrías de las piezas que se van a inyectar se identifican en los manuales correspondientes.

CR2.4 Las inyectoras se operan según el ciclo de operación establecido para cada mezcla.

CR2.5 Las mercancías se etiquetan o identifican debidamente para su adecuado control.

CR2.6 Los controles dimensionales, de ajuste y de aspecto se realizan con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos para rechazar piezas no conformes.

CR2.7 Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.

CR2.8 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

RP3: Extruir y vulcanizar mezclas de caucho para la obtención de perfiles en las condiciones de operación establecidas en el plan de trabajo.

CR3.1 La mezcla de caucho que van a ser extruída, y en su caso los refuerzos e insertos son identificados.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.2 Las extrusoras y el sistema de vulcanización del perfil extruido se comprueba que están en las condiciones de operación adecuadas según la orden de fabricación.
CR3.3 La extrusora y el sistema de vulcanización se operan según las condiciones de velocidad y temperatura establecidas verificándose que se mantienen durante todo el proceso.
CR3.4 En procesos discontinuos, el perfil extruido se monta sobre el molde y se vulcaniza en autoclaves, hornos u otros.
CR3.5 Los controles dimensionales, de ajuste y de aspecto se realizan con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos para rechazar piezas no conformes.
CR3.6 Los perfiles vulcanizados se marcan y cortan según las especificaciones dadas por el cliente.
CR3.7 Las mercancías se etiquetan o identifican debidamente para su adecuado control.
CR3.8 Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.
CR3.9 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

RP4: Calandrar y vulcanizar mezclas de caucho para la fabricación de láminas según las especificaciones establecidas.
CR4.1 Las mezclas de caucho que van a ser calandradas son identificadas.
CR4.2 La calandra y el sistema de vulcanización de la lámina calandrada se comprueba que están en las condiciones de operación establecidas en la orden de trabajo.
CR4.3 La calandra y el sistema de vulcanización se operan siguiendo las condiciones de velocidad y temperatura establecidas en el plan de trabajo, verificándose que se mantienen durante todo el proceso.
CR4.4 En procesos discontinuos, la lámina se monta sobre el soporte y se vulcaniza en autoclaves, hornos u otros.
CR4.5 Los controles dimensionales, de ajuste y de aspecto se realizan con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos para rechazar piezas no conformes.
CR4.6 Las mercancías se etiquetan o identifican debidamente para su adecuado control.
CR4.7 Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.
CR4.8 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

RP5: Ensamblar y vulcanizar neumáticos en las condiciones de presión y temperatura requeridas en las especificaciones de fabricación.
CR5.1 Las distintas mezclas de caucho son identificadas y extrudías en las condiciones establecidas para cada una de ellas.
CR5.2 El alambre de acero se trefila y da forma para la preparación de los refuerzos metálicos.
CR5.3 Las piezas de caucho crudo extruidas y los refuerzos textiles y metálicos son identificadas antes del montaje.
CR5.4 Las máquinas de ensamblar se verifica que se encuentran en condiciones de operación, asegurando su continuidad durante todo el proceso.
CR5.5 Las distintas piezas del neumático se ensamblan, o verifica su ensamblado, según procedimiento de trabajo, para el montaje final del neumático crudo.
CR5.6 Los neumáticos crudos se conducen a la zona de prensas de vulcanización que se operan y controlan según el procedimiento de carga establecido.

cve: BOE-A-2011-10873

CR5.7 Los controles dimensionales, de excentricidad y de aspecto se realizan con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos para rechazar piezas no conformes, tanto en el proceso de producción como en el producto final.
CR5.8 El equilibrado de los neumáticos, tanto crudos como vulcanizados, se corrige con los aparatos y procedimientos establecidos.
CR5.9 Las mercancías se marcan o identifican debidamente de acuerdo a los requisitos del cliente, para su adecuado control.
CR5.10 Las máquinas desbarbadoras, pulidoras y otros equipos de acabado se operan para obtener el producto en las condiciones de presentación establecidas.
CR5.11 Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.
CR5.12 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

RP6: Fabricar artículos a partir de dispersiones de látex, en las condiciones de proceso y vulcanización adecuadas.
CR6.1 La dispersión de látex que va a ser transformada es identificada en los manuales de procedimiento.
CR6.2 Los baños de inmersión se llenan con la dispersión de látex y se asegura que alcanzan el nivel de operación.
CR6.3 El tren de moldes se opera para la inmersión de los mismos en la dispersión de látex.
CR6.4 En operaciones de transformación por colada, la dispersión de látex se añade al interior del molde.
CR6.5 El molde relleno o recubierto con la dispersión se seca y vulcaniza a la temperatura establecida.
CR6.6 El artículo de látex moldeado se retira del molde siguiendo el procedimiento descrito para cada artículo.
CR6.7 Los controles de conformidad de los artículos se llevan a cabo con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos.
CR6.8 Las mercancías se etiquetan o identifican debidamente para su adecuado control.
CR6.9 Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.
CR6.10 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción
Prensas, inyectoras, extrusoras, calandras, ensambladoras de neumáticos, hornos (microondas, UHF, de aire caliente), autoclave, baños de sales, baños de inmersión, tren de moldes. Máquinas desbarbadoras, pulidoras y otros equipos de acabado de neumáticos; equilibradoras de neumáticos. Elementos e instrumentos de medida. Mezclas de caucho y dispersiones de látex. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual.

Productos y resultados
Productos acabados o semiacabados de caucho y látex.

Información utilizada o generada
Procesos de transformación de mezclas con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de las mezclas y fichas de

cve: BOE-A-2011-10873

máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente. Normas de correcta fabricación.

Unidad de competencia 4

Denominación: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES Y DE ACABADO DE LOS TRANSFORMADOS DE CAUCHO Y LÁTEX

Nivel: 2

Código: UC0328_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el tratamiento y recubrimiento con adhesivos de los insertos y refuerzos para posibilitar la adhesión de las mezclas de caucho a los mismos.

CR1.1 Las partes metálicas de las piezas a moldear se identifican según la orden de trabajo especificada.

CR1.2 Las piezas metálicas se someten a tratamientos de desengrasado de superficies, bien alcalino o a base de disolventes, según las especificaciones establecidas.

CR1.3 Las superficies metálicas se preparan por medio de tratamientos abrasivos, de fosfatación, pasivado y otros.

CR1.4 Las diferentes disoluciones de adhesivos se preparan en las proporciones indicadas.

CR1.5 Las superficies tratadas se cubren con los adhesivos específicos de cada material.

CR1.6 La base solvente de las piezas adhesivadas se elimina por medio de tratamiento térmico, en las condiciones establecidas para cada material.

CR1.7 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

RP2: Postvulcanizar piezas de caucho y látex para su acabado final en las adecuadas condiciones de temperatura establecidas.

CR2.1 Los parámetros de temperatura y renovación de aire de las estufas de postvulcanización se fijan para garantizar las condiciones correctas de proceso.

CR2.2 Las piezas de caucho y látex se postvulcanizan durante el tiempo necesario para alcanzar el grado óptimo de vulcanización.

CR2.3 Los volátiles de los artículos acabados se eliminan de las estufas en condiciones de seguridad e higiene adecuadas, así como de prevención de la contaminación.

CR2.4 Los controles sobre los productos acabados se llevan a cabo con la frecuencia establecida para detectar no conformidades.

CR2.5 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se separan según las normas establecidas para su eliminación.

CR2.6 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según procedimientos establecidos.

RP3: Desbarbar piezas de caucho y látex para conseguir su acabado final siguiendo las especificaciones del producto.

CR3.1 Las distintas piezas de caucho y látex se revisan para comprobar que su aspecto responde a los requisitos especificados por el cliente.

CR3.2 Las rebabas de las piezas de caucho y látex se eliminan, en su caso, de forma manual.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.3 En operaciones de desbarbado mecánico los parámetros de las máquinas se ajustan a las condiciones de operación establecidas.
CR3.4 Las máquinas desbarbadoras se operan en las condiciones de llenado, temperatura y volteo que permita el remate final de las piezas.
CR3.5 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

RP4: Mecanizar artículos de caucho y látex a partir de piezas de estos materiales.
CR4.1 Los artículos de caucho y látex que deben sufrir algún proceso de mecanizado posterior se identifican siguiendo las órdenes de trabajo.
CR4.2 La máquina específica de cada operación es identificada en los manuales correspondientes.
CR4.3 Los parámetros específicos de cada operación se ajustan a las necesidades concretas del artículo a mecanizar.
CR4.4 Las operaciones de mecanizado se llevan a cabo según el procedimiento establecido para ello (troquelado de suelas, rectificado de cilindros, mecanizado de correas de transmisión de potencia, corte de placas y rebordes de las piezas de caucho o látex entre otros).
CR4.5 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se separan según las normas establecidas para su eliminación.
CR4.6 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

RP5: Ensamblar perfiles, tuberías, o piezas moldeadas de caucho para confeccionar piezas acabadas o conjuntos de piezas según las especificaciones del producto.
CR5.1 Los artículos de caucho extruidos o moldeados, son identificados en los manuales correspondientes.
CR5.2 Los insertos o elementos auxiliares que deban unirse a las distintas piezas de caucho se identifican y preparan para su unión.
CR5.3 Los planos y geometrías de los extruidos y piezas moldeadas, que se van unir se identifican para su correcta disposición en el conjunto.
CR5.4 En conjuntos sobremoldeados, las condiciones de operación de las prensas o inyectoras se verifican que coinciden con las correspondientes a la mezcla a transformar.
CR5.5 Los perfiles y piezas moldeadas de caucho se sobremoldean y vulcanizan para llevar a cabo la unión de las distintas partes del conjunto final.
CR5.6 En conjuntos con uniones mecánicas, las distintas piezas que lo componen se unen según el procedimiento de operación establecido.
CR5.7 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se separan según las normas establecidas para su eliminación.
CR5.8 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según procedimientos establecidos.

RP6: Pintar piezas de caucho y látex para su acabado final según las especificaciones requeridas.
CR6.1 Las piezas que deben ser pintadas son identificadas en las órdenes de trabajo.
CR6.2 Las diferentes pinturas a utilizar son identificadas y en su caso preparadas para las operaciones de pintado.
CR6.3 En operaciones de pintado automatizado las máquinas se ajustan para llevar a cabo la operación en las condiciones establecidas.
CR6.4 Las máquinas de pintado de piezas de caucho se operan según el procedimiento de operación establecido.
CR6.5 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se separan según las normas establecidas para su eliminación.

cve: BOE-A-2011-10873

CR6.6 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según procedimientos establecidos.

RP7: Realizar la toma de muestra y determinaciones básicas tanto en productos intermedios como acabados para garantizar la calidad del producto.

CR7.1 La toma de muestras se realiza con el material establecido y con la frecuenta descrita en los procedimientos.

CR7.2 Las muestras se identifican y trasladan para su análisis según las normas establecidas.

CR7.3 Las determinaciones a pie de máquina se realizan con la precisión y exactitud requeridas, expresando el resultado en las unidades establecidas.

CR7.4 Los instrumentos de medida se manejan con destreza y cuidado, y con un consumo adecuado de materiales y productos.

CR7.5 Las medidas obtenidas se verifican y comparan con los valores de referencia.

CR7.6 Los datos y resultados obtenidos se registran en los soportes establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo.

RP8: Acondicionar para su almacenamiento los productos acabados, registrando los documentos asociados al lote.

CR8.1 Las mercancías se acondicionan, etiquetan y/o identifican debidamente para su adecuado control.

CR8.2 Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.

CR8.3 Los documentos asociados al lote se registran en los soportes establecidos, debidamente cumplimentados, de forma que se asegura la trazabilidad.

CR8.4 Las anomalías observadas se registran y notifican en tiempo y forma siguiendo los procedimientos establecidos.

CR8.5 El movimiento y almacenaje no automatizado de los productos se realiza con los equipos apropiados.

Contexto profesional

Medios de producción

Cubas de inmersión con disolventes o disoluciones acuosas, cabinas de pintura, granalladoras, cortinas de agua, hornos de secado, estufas de postvulcanización. Prensas, inyectoras, máquinas desbarbadoras, instrumentos de medida. Cubas de pintura, pistolas de pulverización. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Insertos metálicos, adhesivos, pinturas. Piezas de caucho semiacabadas

Productos y resultados

Piezas y productos moldeados, extruidos o calandrados de caucho y látex terminados, listos para expedición. Insertos metálicos listos para ser utilizados. Conjuntos ensamblados.

Información utilizada o generada

Procesos de transformación de mezclas con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de las mezclas y fichas de máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente.

cve: BOE-A-2011-10873

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: ELABORACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX

Código: MF0325_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0325_2: Elaborar mezclas de caucho y látex.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar y caracterizar materiales elastoméricos y otras sustancias químicas para su utilización o almacenamiento.

CE1.1 Identificar los principales tipos de aditivos y cargas empleados en la obtención de mezclas de caucho y látex, mediante ensayos fisicoquímicos básicos (observación, tacto, color, llama, solubilidad y otros), y tablas de ensayos elementales.

CE1.2 Caracterizar los distintos tipos de caucho, identificando sus propiedades mediante ensayos fisicoquímicos sencillos (viscosidad, flexibilidad, elasticidad, color, llama, organolépticos y otros), utilizando tablas de ensayos elementales.

CE1.3 Reconocer las abreviaturas de los polímeros y sustancias químicas más usuales y relacionarlas, en casos sencillos, con su fórmula y nombre.

CE1.4 Identificar las señales de peligro de las distintas materias primas y relacionarlas con las oportunas medidas de prevención y protección durante el manejo de las mismas.

CE1.5 Reconocer anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

CE1.6 Ordenar y clasificar las materias primas poliméricas para su almacenamiento, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la recepción, identificación, transporte y almacenamiento.

CE1.7 Identificar las oportunas normas de almacenamiento en función del etiquetado de las distintas materias primas.

C2: Interpretar la formulación de una mezcla de caucho y látex y dosificar los ingredientes que permitan su elaboración.

CE2.1 Reconocer los productos y aditivos de una fórmula, su misión y características fisicoquímicas, distinguiendo cada uno de los ingredientes mediante ensayos sencillos.

CE2.2 Interpretar las fichas de mezcla o fórmulas para la correcta preparación de las mismas.

CE2.3 Realizar cálculos sencillos y seguir el procedimiento adecuado de pesada o medida de la fórmula a partir de una ficha de la misma.

CE2.4 A partir de un supuesto práctico de formulación de una mezcla, se tiene en cuenta:

- Las unidades de medida.
- La tara de los equipos de medida.
- El orden y limpieza.
- La correcta identificación del material pesado.
- Las normas de manipulación de los productos.

cve: BOE-A-2011-10873

C3: Elaborar y controlar mezclas de elastómeros con los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos, según técnicas, porcentajes establecidos y tablas de características elementales.

CE3.1 Identificar el equipo y utillaje necesario en el proceso para elaborar las mezclas y en especial los sistemas de puesta en marcha, ajuste y seguridad de las máquinas utilizadas interpretando la lectura de los aparatos de medida durante su funcionamiento (temperatura, tiempo, r.p.m. u otras).

CE3.2 Comprender las variables que influyen en la mezcla, identificar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

CE3.3 Deducir de la información técnica suministrada la secuencia de operaciones adecuada en la elaboración de la mezcla prescrita.

CE3.4 Enumerar las desviaciones o anomalías más frecuentemente observadas en el ciclo de trabajo, señalando sus posibles correcciones.

CE3.5 Relacionar la escala del laboratorio-taller con el supuesto de caso real, explicando las diferencias más relevantes.

CE3.6 Aplicar correctamente los protocolos de toma e identificación de muestras.

CE3.7 Describir las normas de operación segura para las instalaciones en el área de trabajo.

CE3.8 Utilizar los equipos de protección individual en las condiciones establecidas.

C4: Acondicionar, expedir y, en su caso, almacenar materiales ya preparados.

CE4.1 Identificar las operaciones de acondicionado de semiacabados y mezclas elaboradas, indicando las condiciones específicas de cada material para su conservación o posterior transformación.

CE4.2 Identificar los distintos lotes y partidas de mezclas elaboradas y preparar su expedición en adecuadas condiciones de embalaje, etiquetado y seguridad.

CE4.3 Justificar las condiciones de almacenamiento necesarias para preservar la calidad de los materiales.

CE4.4 Utilizar los sistemas informáticos y de codificación de mezclas que se emplean para controlar órdenes de trabajo y expediciones.

Contenidos

1. Conceptos generales de química y química del carbono.

- Teoría atómico molecular. El átomo y sus enlaces. Masa atómica y masa molecular.
- Ordenación de los elementos en el Sistema Periódico.
- Propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos.
- El lenguaje químico. Formulación y nomenclatura de compuestos químicos según I.U.P.A.C.
- Química del carbono. Enlaces del carbono. Principales funciones orgánicas.
- Concepto de grupo funcional. Nomenclatura y formulación.
- Reacciones orgánicas básicas de los principales grupos funcionales.

2. Materias primas. Elastómeros, látex y aditivos.

- Macromoléculas: monómeros, polímeros y elastómeros.
- Estados amorfo, cristalino y vítreo.
- Reacciones de polimerización.
- Descripción, características y clasificación de las principales familias de cauchos.
- Comportamiento reológico de los elastómeros.
- Aditivos e ingredientes de mezcla. Denominación y simbología habitual de las materias primas.

cve: BOE-A-2011-10873

3. Preparación de mezclas de caucho y látex.

- Formulación de una mezcla: expresión y cálculos de conversión de unidades. Medida de masas y volúmenes de los componentes de una mezcla.
- Técnica de pesaje: unidades de medida, tara de los equipos, orden y limpieza, identificación del material pesado y normas de manipulación.
- Técnicas de mezclado: fundamentos. Equipos. Procedimientos y técnicas de operación.
- Operaciones previas y procedimiento de mezclado.
- Ciclo de mezclado. Variables que hay que controlar y orden de adición de ingredientes.
- Sistemas de control de variables.
- Elaboración de mezclas de elastómeros.
- Precauciones y medidas de seguridad de los procesos y equipos de mezclado.

4. Control de materias primas y sus mezclas.

- Medidas sencillas y directas de las propiedades físicas de materias primas.
- Control de materias primas y mezclas de caucho y látex.
- Técnicas de almacenamiento y conservación de materias primas, productos semimanufacturados y acabados.
- Muestreo y acondicionamiento de muestras para ensayos.
- Realización de ensayos fisicoquímicos básicos de identificación y caracterización de cauchos.
- Sistemas de transporte, almacenamientos especiales y movimiento de productos.
- Sistemas informáticos y de codificación de mezclas para el control de órdenes de trabajo y expediciones.

5. Prevención de riesgos laborales y medioambientales.

- Precauciones en la manipulación de las materias primas y riesgos que comporta.
- Riesgos profesionales: Conceptos y definiciones.
- Ley de prevención de riegos profesionales.
  - Conceptos legales.
  - Derechos y obligaciones.
  - Sanciones.
- Actuaciones en emergencias y evacuaciones.
- Normas de calidad y medioambientales.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo – MF0325_2	90	30

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

cve: BOE-A-2011-10873

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: PREPARACIÓN DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0326_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0326_2 Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros

Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERATIVIDAD CON SISTEMAS MECÁNICOS, HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y ELÉCTRICOS DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y SU MANTENIMIENTO

Código: UF0722

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3, RP4 y RP5 en lo referido a la operatividad con máquinas e instalaciones.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos y de control de las instalaciones de transformación de polímeros, con la función que realizan en la instalación y en el proceso de producción.

CE1.1 Identificar elementos y componentes de redes de energía y fluidos, su función y empleo.

CE1.2 Interpretar los planos, esquemas y documentos técnicos del conjunto y de los componentes de la instalación.

CE1.3 Relacionar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos e intervención de los distintos equipos e instalaciones de transformación de polímeros.

CE1.4 Identificar las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación, relacionándolas con las características a conseguir en el producto final.

C2: Preparar y utilizar correctamente los servicios y equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento de una instalación de transformación.

CE2.1 Explicar las condiciones que deben reunir los equipos en instalaciones de calefacción, refrigeración, hidráulicas, neumáticas u otros sistemas auxiliares.

CE2.2 Describir la secuencia de operaciones para llevar a cabo la conexión y regulación de servicios auxiliares: refrigeración, aire comprimido, gases, otros.

CE2.3 Enumerar los diferentes ajustes que deben efectuarse sobre las variables del proceso (temperatura, presión, tiempo, y otras), para su puesta en marcha.

CE2.4 Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.5 Justificar necesidad de sincronizar las instalaciones auxiliares con el proceso de transformación de polímeros.

Contenidos

1. **Análisis de sistemas mecánicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Órganos de máquinas.
   - Elementos de máquinas.
   - Mecanismos de transformación de movimientos.
   - Análisis de sistemas mecánicos en el plano.
   - Montaje de sistemas mecánicos.

2. **Fundamentos de tecnología eléctrica en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Circuitos eléctricos.
   - Identificación de componentes en un plano.
   - Montaje de circuitos elementales con corriente alterna y continua.
   - Medición de parámetros: Resistencia, intensidad, tensión y otros.
   - Detección de fallos eléctricos.

3. **Mecánica de fluidos para la transformación de polímeros.**
   - Rozamiento.
   - Viscosidad.
   - Pérdidas de carga.
   - Velocidad y otros.

4. **Sistemas neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Fundamentos de tecnología neumática.
     - Generación de movimiento mediante accionamientos neumáticos y electro-neumáticos.
     - Fundamentos de tecnología hidráulica.
     - Generación de movimiento mediante accionamientos hidráulicos y electro-hidráulicos.
     - Ventajas e inconvenientes de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
     - Montaje de circuitos neumáticos e hidráulicos.

5. **Componentes de un sistema automatizado.**
   - Fundamentos del control programable.
   - Programación básica de autómatas.
   - Montaje de elementos neumáticos, hidráulicos o eléctricos controlados mediante autómatas.

6. **Aplicación de las técnicas de mantenimiento de primer nivel en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Conceptos de mantenimiento en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros:
     - Tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, etc.).
     - Mantenimiento productivo total.
     - Soportes informáticos para la gestión del mantenimiento.
   - Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.
   - Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos) en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.

cve: BOE-A-2011-10873

7. **Seguridad en sistemas neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
     - Riesgos físicos y químicos.
     - Riesgos eléctricos.
     - Riesgos ergonómicos y posturales.
     - Riesgos en instalaciones de fluidos y gases a presión.
   - Protecciones obligatorias en máquinas.
     - Real decreto sobre máquinas.
   - Equipos de protección individual.
     - Tipos de EPIs.
     - Utilización.
   - Sistema de orden y limpieza 5S.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DIBUJO TÉCNICO PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0723

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referente a la interpretación de planos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar los croquis, planos y plantillas para la obtención de un molde o modelo.

CE1.1 Interpretar los planos suministrados y realizar las operaciones de escalado, medida y corte para la preparación de plantillas.

CE1.2 Seleccionar los elementos normalizados de acuerdo a las especificaciones recibidas.

CE1.3 Indicar las cotas y tolerancias fundamentales a tener en cuenta en las operaciones posteriores de preparación de materiales.

CE1.4 Obtener las plantillas necesarias para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

CE1.5 Justificar la necesidad de la simbología, rotulación y acotación, relacionándola con el tipo de representación.

C2: Representar gráficamente moldes o modelos para la transformación de polímeros.

CE2.1 Representar gráficamente moldes o modelos con los detalles necesarios tales como vistas, cortes y secciones para su construcción, montaje y desmontaje.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, representar en el sistema diédrico un prisma o cilindro recto dado por su base y el plano al que pertenece, abatir esta sobre el plano horizontal y hallar las sombras del prisma o cilindro propias y arrojadas sobre los planos del diedro para iluminación solar o puntual.

CE2.3 Comparar los distintos tipos de sistemas de representación, precisando su ámbito de aplicación.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Sistemas de representación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
   - Sistema Diédrico: Fundamentos.
     - Planos de proyección.
     - Proyecciones del punto, recta y plano.
     - Trazas.
     - Intersección, paralelismo y perpendicularidad.
     - Distancias.
     - Abatimientos, giros y cambios de plano.
     - Representación.
     - Secciones planas.
     - Detalles específicos de moldes o modelos: puntos de inyección, canales de alimentación y sistemas de vacío.

2. **Interpretación de planos para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
   - Fundamentos. Normas sobre la representación de las piezas industriales.
     - Elección de las vistas.
     - Croquizado.
     - Representación de formas industriales.
     - Organización de vistas, cortes y secciones.
     - Escalas.
     - Interpretación de un dibujo.

3. **Principios de acotación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
   - Sistemas de acotación. Aplicación de normas de acotación.
     - Tolerancias:
     - Fundamentos. Tipos de ajustes. Nomenclatura. Selección de ajustes. Consignación de las tolerancias en los dibujos. Normas sobre acotación con tolerancias.
     - Tolerancias geométricas: Tolerancias de forma y de posición. Signos superficiales e indicaciones escritas.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: CONFIGURACIÓN DE MOLDES, MATRICES Y CABEZALES DE EQUIPOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0724

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP3 y RP5 en lo referido a la preparación de moldes.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar y ajustar (y desmontar) moldes, matrices y cabezales de equipos en las máquinas de transformación y moldeo de polímeros, identificando las cotas principales de la pieza que deben ser obtenidas y razonando que efectos ejercen la constitución del molde o matriz y el trabajo realizado sobre dichas cotas.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.1 Ejecutar o participar en los procesos de montaje y desmontaje de moldes, matrices, husillos y otros utilizando las herramientas adecuadas.
CE1.2 Describir el conjunto de operaciones que aseguran que el montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos está realizado correctamente.
CE1.3 Describir las comprobaciones que aseguran que las piezas producidas responden a las cotas indicadas en el plano o instrucciones de trabajo.
CE1.4 Identificar las técnicas de limpieza y conservación de moldes, matrices, husillos y otros.
CE1.5 Describir los procedimientos de almacenaje y conservación de utillajes y elementos de control de cotas.

C2: Describir los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación y moldeo de polímeros, los equipos de protección individual y las precauciones que deben tomarse en las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
CE2.1 Reconocer las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
CE2.2 Describir los elementos de seguridad y protección de las máquinas de transformación y auxiliares.
CE2.3 Describir las condiciones de seguridad específicas de las operaciones de mantenimiento preventivo.
CE2.4 Describir las normas generales de seguridad en plantas fabriles de la familia química.
CE2.5 Justificar la necesidad de mantener el orden y limpieza en el entorno de trabajo, describiendo los procedimientos adecuados para la eliminación de residuos.

Contenidos

1. **Análisis funcional de moldes, matrices y cabezales para procesado de polímeros.**
   - Tipos de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.
   - Identificación de los diferentes componentes de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.
   - Distribución de las cavidades en el molde.
   - Sistemas de extracción. Sistemas especiales para contrasalidas.
   - Sensores. Finales de carrera.
   - Montaje y desmontaje de moldes y matrices.
     - Juegos y ajustes.
   - Montaje y desmontaje de cabezales, husillos y otros utillajes.
   - Juegos y ajustes.
   - Conservación y limpieza de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.

2. **Sistemas de alimentación, refrigeración y calefacción para procesado de polímeros.**
   - Sistemas de alimentación. Bebederos, canales y entradas.
   - Canales de refrigeración. Configuración y dimensionamiento.
   - Sistemas de calefacción (resistencias, aceite, etc.).
   - Montaje de sistemas de calefacción, refrigeración, alimentación y dosificación.

3. **Seguridad en instalaciones de transformación polímeros y su mantenimiento de primer nivel.**
   - Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.

cve: BOE-A-2011-10873

- Riesgos físicos y químicos.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos ergonómicos y posturales.

– Protecciones obligatorias en máquinas.
- Real decreto sobre máquinas.

– Equipos de protección individual.
- Tipos de EPIs.
- Utilización.

– Sistema de orden y limpieza 5S.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0722	70	30
Unidad formativa 2 - UF0723	30	10
Unidad formativa 3 - UF0724	40	10

Secuencia:

Las unidades formativas 1 y 2 son independientes. Para realizar la unidad formativa 3 previamente se habrán cursado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX

Código: MF0327_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0327_2: Realizar operaciones de transformación de caucho y látex.

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: TRANSFORMACIÓN Y VULCANIZACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX.

Código: UF0727

Duración: 70 horas

cve: BOE-A-2011-10873

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 y RP6 en lo referido a la transformación de mezclas de caucho y látex.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los diversos procesos de transformación y vulcanización de mezclas de caucho y látex.

CE1.1 Describir la reacción de vulcanización como elemento fundamental de la transformación de mezclas de caucho y dispersiones de látex.

CE1.2 Diferenciar las diversas técnicas de transformación, moldeo y vulcanización de elastómeros y látex, comprendiendo sus fundamentos, los distintos tipos de instalaciones y relacionando sus características con la de los materiales que transforman.

CE1.3 Relacionar los parámetros básicos de los materiales con las variables del proceso de transformación y las propiedades del producto final.

CE1.4 Relacionar las variables de control de la transformación y las condiciones de operación con las propiedades del artículo acabado.

CE1.5 Describir los sistemas de vulcanización más comunes (prensado, autoclave, baño de sales, alta frecuencia y otros) identificando y relacionando las variables del sistema con las características de la vulcanización y el proceso de transformación.

CE1.6 Relacionar los parámetros fundamentales de la fabricación de artículos de látex con la formulación utilizada y el artículo fabricado.

C2: Describir y caracterizar las instalaciones, equipos y los procedimientos de operación y control utilizados en los procesos de transformación y vulcanización de elastómeros y de mezclas de caucho y látex.

CE2.1 Describir las operaciones de preparación de una instalación tipo, los ajustes usuales, las variables indicadas en la información de proceso y los aparatos de medida y sistemas de control utilizados.

CE2.2 Describir el funcionamiento, aplicaciones, los diversos subconjuntos, sus circuitos fundamentales y los procedimientos de puesta en marcha, parada y control de:

– Máquinas de compresión, transferencia e inyección.
– Extrusoras
– Calandras
– Instalación de vulcanización adecuada (autoclave, microondas, baños de sales, hornos y otros).
– Ensambladoras de neumáticos.
– Instalaciones de producción de artículos de látex.

CE2.3 Relacionar los parámetros de operación y control con la productividad y la calidad del proceso.

CE2.4 Interpretar las lecturas de los instrumentos de control, introduciendo las modificaciones necesarias para mantener el proceso dentro de los límites requeridos en la documentación del proceso.

Contenidos

1. **Materiales elastoméricos.**
   – Fundamentos de la transformación y la vulcanización.
      ▫ Reacción de vulcanización.
      ▫ Viscosidad de la mezcla.
      ▫ Influencia del entrecruzamiento en las propiedades del vulcanizado.

cve: BOE-A-2011-10873

– Vulcanización y acabado de:
  - Mezclas de caucho natural y sintético.
  - Elastómeros termoplásticos.
  - Látices.
– Propiedades.
  - Estudio comparativo de las propiedades entre las diferentes familias de caucho.
  - Influencia de los aditivos en las propiedades del vulcanizado.
– Calidades en los diversos procesos de fabricación y limitaciones de moldeo.
  - Identificar fallos en productos terminados No Conformes, analizarlos y proponer sus soluciones o alternativas.

2. Métodos de transformación de elastómeros.

– Equipos y componentes.
  - Identificación y descripción de los equipamientos de las distintas técnicas de transformación y vulcanización.
  - Funcionamiento de los equipos.
– Realización de los procedimientos básicos de:
  - Puesta en marcha.
  - Alimentación.
  - Parada.
– Sistemas de Control.
  - No automatizados.
  - Automatizados.
  - Informatizados.
  - Registro de datos e incidencias en las hojas de control de producción.
– Parámetros de operación y control.
  - Dosificación.
  - Tiempo.
  - Temperatura.
  - Presión.
  - Velocidades.
  - Relación entre los parámetros de operación y control y el producto a obtener.
– Identificación de equipos y componentes.

3. Procedimientos y técnicas de operación y control utilizados en la transformación y vulcanización de mezclas de caucho y látex.

– Procesos convencionales de moldeo.
  - Moldeo por compresión.
  - Moldeo por transferencia.
  - Moldeo por inyección.
– Extrusión y vulcanización de artículos extruidos.
  - Métodos discontinuos.
  - Métodos continuos.
– Calandrado y vulcanización de artículos calandrados.
  - Métodos discontinuos.
  - Métodos continuos.
– Transformación y vulcanización de artículos de látex.
– Ensamblado y vulcanización de neumáticos.
  - Componentes.
  - Fórmulas.
  - Conformado-Ensamblado-Vulcanización.

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PRODUCTOS DE TRANSFORMACIÓN Y VULCANIZACIÓN DE CAUCHO Y LÁTEX

Código: UF0728

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 y RP6 en lo referido a los productos de transformación de mezclas de caucho y látex.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Caracterizar los productos de transformación y vulcanizado de elastómeros, definiendo las especificaciones de los mismos.

CE1.1 Interpretar la información técnica del producto identificando las calidades que deben ser obtenidas.

CE1.2 Interpretar la información del artículo a producir identificando:

– El utillaje y herramienta que deben ser utilizados.
– Las cotas clave del molde o matriz.
– Los instrumentos y dispositivos de control.
– La secuencia de operaciones que debe ser realizada, incluyendo las de autocontrol.
– Las variables y parámetros de control.

CE1.3 Identificar las distintas partes del neumático, sus características y funciones dentro del mismo.

CE1.4 Aplicar las normas específicas de seguridad relativas al proceso y al producto.

CE1.5 Describir las operaciones de control primario del producto en sus fases de operación, así como en el producto acabado.

CE1.6 Describir las principales aplicaciones industriales de los productos transformados.

CE1.7 Enumerar los principales defectos de los artículos transformados de caucho y látex.

CE1.8 Relacionar los diversos procesos de reciclaje y degradación de distintos tipos de cauchos con la conservación del medio ambiente.

Contenidos

1. **Productos finales de caucho y látex.**
   – Calidad del producto final.
     ▫ Interpretación de la información técnica del artículo a producir.
     ▫ Identificación de la secuencia de operaciones a realizar.
     ▫ Variables que influyen en la calidad del producto final. Relación formulación-elaboración-transformación.
     ▫ Operaciones de control primario de producto en sus fases de producción.
     ▫ Principales defectos de los artículos transformados.
   – Fabricación de los principales artículos de caucho y látex.
     ▫ Neumáticos.
     ▫ Bandas transportadoras.
     ▫ Correas de transmisión.
     ▫ Tubos y mangueras.
     ▫ Cables eléctricos.

cve: BOE-A-2011-10873

- Recubrimiento de rodillos.
- Artículos de goma alveolar.
- Calzado.
- Artículos de látex por inmersión. Hilo elástico. Otras aplicaciones del látex.

– Clasificación de artículos e industrias de aplicación.

2. Reciclaje de productos de caucho y látex.

– Degradación e impacto medioambiental.
– Técnicas de reciclaje.
  - Trituración y micronización mecánica.
  - Criogenización.
  - Reciclaje de neumáticos fuera de uso (NFU's).
– Valorización.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: GESTIÓN DE CALIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES

Código: UF0721

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 y RP6 en lo referido a normas específicas frente al riesgo químico o contaminación medioambiental.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las medidas de seguridad, de prevención de riesgos laborales y medioambientales relacionadas con la transformación de polímeros.

CE1.1 Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.

CE1.2 Cumplir las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE1.3 Emplear prendas y equipos de protección individual necesario en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.

CE1.4 Identificar las normas y procedimientos de protección medioambiental aplicables a todas las operaciones

CE1.5 Identificar los riesgos medioambientales y los parámetros de posible impacto medioambiental.

CE1.6 Describir la finalidad de las hojas de seguridad y de los medios de protección personal.

CE1.7 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

– Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
– Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados
– Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

C2: Aplicar las normas de correcta fabricación en los procesos de transformación de polímeros y materiales compuestos de matriz polimérica.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.1 Definir los conceptos de calidad y calidad total, y relacionarlos con las actuaciones en el puesto de trabajo.
CE2.2 Identificar las normas de correcta fabricación y su aplicación en los diferentes procesos de transformación.
CE2.3 Relacionar la cumplimentación de los distintos documentos de fabricación con la trazabilidad de los productos obtenidos.
CE2.4 Identificar los documentos relativos al lote, su cumplimentación, registro y actualizaciones.
CE2.5 Describir los mecanismos de comunicación de anomalías e incidencias.
CE2.6 Justificar la importancia del orden y limpieza como hecho fundamental del proceso productivo.

C3: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.
CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionadas con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.
CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgos y riesgos asociados.
CE3.3 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.
CE3.4 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

Contenidos

1. **Fundamentos de gestión de calidad en la transformación de materiales poliméricos.**
   - Sistemas de calidad.
     - ISO.
     - EFQM.
     - TS16949.
   - Conceptos de estadística aplicada.
     - Distribución normal.
     - Gráficos de control.
     - Estudios de capacidad.
     - Técnicas de muestreo.
   - Riesgos de la no calidad. Costes de la no calidad.
   - Auditorías de calidad.

2. **Seguridad y prevención de riesgos laborales en la transformación de materiales poliméricos.**
   - Riesgos profesionales.
     - Conceptos y definiciones.
   - Ley de prevención de riesgos profesionales.
     - Conceptos legales.
     - Derechos y obligaciones.
     - Sanciones.
   - Plan de emergencias.
     - Elaboración.
     - Operatividad.
   - Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
     - Riesgos físicos y químicos.
     - Riesgos eléctricos.
     - Riesgos ergonómicos y posturales.

cve: BOE-A-2011-10873

- Protecciones obligatorias en máquinas.
  - Real decreto sobre máquinas.
- Equipos de protección individual.
  - Tipos de EPIs
  - Utilización.
- Señalizaciones.
  - Óptica.
  - Acústica.
- Orden y limpieza en el entorno laboral.
  - Metodología de las 5S.
- Auditorías de prevención.
  - Detección de anomalías.

3. Actuación en emergencias y evacuación.

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismos.
- Situaciones de emergencia
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0727	70	30
Unidad formativa 2 - UF0728	30	20
Unidad formativa 3 - UF0721	50	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1, siendo la unidad formativa 3 independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES Y DE ACABADO DE LOS TRANSFORMADOS DE CAUCHO Y LÁTEX

Código: MF0328_2

Nivel de cualificación profesional: 2

cve: BOE-A-2011-10873

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0328_2: Realizar operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex.

Duración: 70 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las operaciones de preparación y adhesivación de substratos metálicos.

CE1.1 Identificar las distintas operaciones de preparación y adhesivación de sustratos metálicos.

CE1.2 Efectuar las operaciones de limpieza, tratamiento y adhesivado de sustratos metálicos.

CE1.3 Definir las operaciones de mantenimiento y preparación de los equipos para las operaciones con sustratos metálicos.

CE1.4 Identificar y aplicar las normas de seguridad aplicables a estos procesos para llevar a cabo las operaciones de forma segura.

C2: Caracterizar las operaciones de acabado en artículos o en semiacabados de caucho para conseguir las calidades especificadas.

CE2.1 Describir las operaciones más comunes de unión o montaje de conjuntos de piezas consiguiendo las cotas y la calidad especificadas.

CE2.2 Describir las operaciones de pulido y mecanizado consiguiendo las cotas y la calidad especificadas.

CE2.3 Describir las operaciones y procedimientos más comunes de impresión o pintado de piezas de caucho y látex.

C3: Describir los equipos, útiles y procedimientos utilizados para realizar las operaciones de impresión, mecanizado, uniones y otras.

CE3.1 Identificar los detalles constructivos de los distintos equipos empelados en las operaciones de unión, impresión, mecanizado y otras.

CE3.2 Describir las operaciones de unión, impresión, mecanizado y otras sobre piezas de caucho

CE3.3 Definir las operaciones de mantenimiento y preparación de los equipos y útiles para las operaciones de unión, impresión, mecanizado y otras sobre piezas de caucho.

CE3.4 Identificar y aplicar las normas de seguridad aplicables a estos procesos para llevar a cabo las operaciones de forma segura.

C4: Explicar un proceso de control primario de la fabricación de artículos de caucho.

CE4.1 Identificar en un proceso de transformación de mezclas de caucho y látex, las fases de control y autocontrol.

CE4.2 Relacionar el procedimiento de control con los resultados que deben obtenerse.

CE4.3 Identificar los medios y útiles de control habituales en la industria.

CE4.4 Describir las fases y conceptos fundamentales de un proceso de control de calidad de fabricación.

CE4.5 Explicar la toma de muestra de diferentes artículos de caucho y látex transformados.

CE4.6 Efectuar ensayos sencillos sobre diferentes productos finales, utilizando el instrumental adecuado y expresar el resultado en las unidades establecidas.

CE4.7 Explicar los sistemas de registro de datos, empleando diferentes aplicaciones informáticas.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Operaciones auxiliares de los transformados de caucho y látex.**
   - Preparación y adhesivación de sustratos metálicos.
     - Desangrado de superficies.
     - Tratamiento con abrasivos, de fosfatación o pasivado.
     - Recubrimiento con adhesivos de superficies metálicas.
   - Descripción de los equipos y útiles empleados en las operaciones auxiliares.
   - Mantenimiento y preparación de los equipos y útiles para las operaciones auxiliares.

2. **Operaciones de acabado de los transformados de caucho y látex.**
   - Descripción de las operaciones y procedimientos de:
     - Postcurado de piezas de caucho y látex.
     - Desbarbado de piezas de caucho y látex.
     - Mecanizado de artículos.
     - Ensamblado de perfiles y tuberías de caucho.
     - Montaje de conjunto de piezas de caucho.
     - Pintado de piezas de caucho y látex.
   - Descripción de los equipos y útiles empleados en las operaciones de acabado.
   - Mantenimiento y preparación de los equipos y útiles para las operaciones de acabado.

3. **Seguridad y prevención de riesgos en las operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex.**
   - Normas de seguridad de máquinas e instalaciones.
   - Riesgos de manipulación de sustancias y materiales.

4. **Control de calidad. Ensayos y caracterización.**
   - Fundamentos, normas y equipos utilizados en ensayos físicos y mecánicos en los transformados de caucho y látex.
   - Toma de muestras y obtención de probetas para ensayo.
   - Ensayos físicos-mecánicos de los transformados de caucho y látex.
     - Determinación de la dureza.
     - Determinación de la densidad.
     - Resistencia a la tracción y alargamiento a rotura.
     - Resistencia a la compresión.
     - Resistencia al desgarro.
     - Resistencia a la abrasión.
     - Deformación remanente. Fluencia y relajación de esfuerzos.
   - Determinación de la adherencia de la goma a metal y a tejido.
   - Ensayos de fatiga.
   - Ensayos de resiliencia e histéresis.
   - Determinación de las características dinámicas.
     - Relación esfuerzo-deformación.
     - Módulo complejo. Módulo elástico. Módulo de pérdidas.
   - Caracterización organoléptica.
     - Ensayos a la llama.
     - Ensayos de envejecimiento acelerado.
     - Ensayos de comportamiento frente a líquidos.
   - Metrología dimensional. Realización de medidas sobre los transformados de caucho.
   - Presentación y tratamiento de los resultados. Registro de datos. Aplicaciones informáticas.

cve: BOE-A-2011-10873

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo – MF0328_2	70	30

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE CAUCHO

Código: MP0154

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar y controlar mezclas de elastómeros con los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos, según técnicas, porcentajes establecidos y tablas de características elementales.

CE1.1 Relacionar la escala del laboratorio-taller con el supuesto de caso real, explicando las diferencias más relevantes.

CE1.2 Aplicar correctamente los protocolos de toma e identificación de muestras.

CE1.3 Acondicionar, expedir y, en su caso, almacenar materiales ya preparados.

CE1.4 Codificar, etiquetar y registrar los distintos lotes y partidas de mezclas elaboradas y preparar su expedición en adecuadas condiciones de embalaje, etiquetado y seguridad.

C2: Montar, desmontar y ajustar moldes, matrices y cabezales de equipos en las máquinas de transformación y moldeo de polímeros.

CE2.1 Ejecutar o participar en los procesos de montaje y desmontaje de moldes, matrices, husillos y otros utilizando las herramientas adecuadas.

CE2.2 Comprobar que el conjunto de operaciones que aseguran el montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos está realizado correctamente.

CE2.3 Realizar las comprobaciones que aseguran que las piezas producidas responden a las cotas indicadas en el plano o instrucciones de trabajo.

C3: Cumplir con las normas de seguridad en personas, materiales y máquinas siguiendo las normas de correcta fabricación.

CE3.1 Comprobar que los sistemas eléctricos, térmicos y de fluidos cumplen con las normas establecidas en los manuales de aplicación y que los elementos móviles están protegidos y señalizados debidamente.

CE3.2 Utilizar los equipos de protección individual durante el trabajo.

cve: BOE-A-2011-10873

CE3.3 Colocar los materiales a manejar (materias primas, aditivos, artículos semifacturados y otros) en el lugar y condiciones oportunos evitando deterioros o contaminaciones.
CE3.4 Participar activamente y de acuerdo con el plan de seguridad en las prácticas y simulacros de emergencia.
CE3.5 Emplear los mecanismos de comunicación de anomalías e incidencias.
CE3.6 Cumplimentar los distintos documentos de fabricación para asegurar la trazabilidad de los productos obtenidos.

C4: Operar con las instalaciones y equipos según los procedimientos de operación y control utilizados en los procesos de transformación y vulcanización de mezclas de caucho y látex.
CE4.1 Preparar y utilizar correctamente los servicios y equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento de una instalación de transformación.
CE4.2 Efectuar los diferentes ajustes sobre las variables del proceso (temperatura, presión, tiempo, y otras), para su puesta en marcha.
CE4.3 Preparar una instalación tipo y realizar los ajustes usuales según las variables indicadas en la información de proceso.
CE4.4 Realizar la puesta en marcha, parada y control de:
– Máquinas de compresión, transferencia e inyección.
– Extrusoras.
– Calandras.
– Instalación de vulcanización adecuada (autoclave, microondas, baños de sales, hornos y otros).
– Ensambladoras de neumáticos.
– Instalaciones de producción de artículos de látex.

C5: Realizar las operaciones de acabado de transformados de caucho.
CE5.1 Efectuar las operaciones de limpieza, tratamiento y adhesivado de sustratos metálicos.
CE5.2 Realizar las operaciones de mantenimiento y preparación de los equipos para las operaciones con sustratos metálicos.
CE5.3 Aplicar las normas de seguridad aplicables a estos procesos para llevar a cabo las operaciones de forma segura.
CE5.4 Realizar las operaciones de impresión, mecanizado, uniones y otras.
CE5.5 Realizar las operaciones de mantenimiento y preparación de los equipos y útiles para las operaciones de unión, impresión, mecanizado y otras sobre piezas de caucho.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
CE6.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
CE6.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Preparación de mezclas de caucho y látex.
– Identificación y caracterización de los componentes de una mezcla.
– Interpretación de los componentes de la formulación de una mezcla.

cve: BOE-A-2011-10873

- Elaboración y control de mezclas en condiciones de seguridad, medioambiente y calidad.
- Acondicionamiento, expedición y almacenaje de mezclas preparadas.

2. **Preparación de equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Identificación y selección de equipos, instalaciones y sistemas de control.
   - Montaje, desmontaje y preparación de componentes de las máquinas de transformación en condiciones de seguridad.
   - Comprobaciones y ajustes según planos y/o instrucciones de trabajo.

3. **Operaciones de transformación de mezclas de caucho y látex.**
   - Comprobación de la relación entre parámetros de los materiales, variables de proceso y control, y las propiedades del producto final.
   - Interpretación de las especificaciones técnicas del artículo a producir.
   - Identificación y selección de instalaciones, equipos, materiales y procedimientos de operación y control.
   - Identificación y aplicación de las normas de seguridad y medioambiente.
   - Operación con la maquinaria de transformación y selección de variables de proceso y control.
   - Controles de calidad según normas y comunicación de anomalías e incidencias.
   - Trazabilidad del proceso y producto.

4. **Operaciones auxiliares y acabado de los transformados de caucho y látex.**
   - Interpretación de las especificaciones técnicas de acabado del artículo a producir.
   - Identificación y selección de instalaciones, equipos, materiales y procedimientos de operación y control.
   - Identificación y aplicación de las normas de seguridad y medioambiente.
   - Operación con la maquinaria auxiliar y selección de variables de proceso y control.
   - Controles de calidad según normas y comunicación de anomalías e incidencias.
   - Trazabilidad del proceso y producto.

5. **Integración y comunicación en el centro de trabajo.**
   - Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
   - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
   - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
   - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
   - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
   - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
   - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

cve: BOE-A-2011-10873

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0325_2: Elaboración de mezclas de caucho y látex	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0326_2: Preparación de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0327_2: Operaciones de transformación de mezclas de caucho y látex	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0328_2: Operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m^2 15 alumnos	Superficie m^2 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de transformación de caucho	90	90
Laboratorio de transformados de caucho	60	60

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Taller de transformación de caucho	X	X	X	X
Laboratorio de transformados de caucho	X		X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	– Pizarras para escribir con rotulador. – PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet. – Equipos audiovisuales. – Material de aula. – Mesa y silla para formador. – Mesas y sillas para alumnos.
Taller de transformación de caucho.	– Prensa de platos calientes. – Moldes. – Material para dosificación. – Zona de almacenamiento. – Balanzas. – Guillotina para balas de caucho. – Mezclador abierto (cilindro). – Mezclador cerrado (banbury). – Extrusora y elementos auxiliares. – Calandra. – Inyectora y elementos auxiliares. – Hornos o estufas. – Mesa y equipos de montaje. – Equipos de acabado: Mecanizado, pintura, impresión, unión u otros. – Instrumentos de medición (calibres, metros y otros). – Equipos de protección individual (gafas, guantes, cascos y otros).
Laboratorio de transformados de caucho.	– Dinamómetro. – Densímetro. – Abrasímetro. – Durómetro. – Reómetro. – Estufa. – Balanzas. – Troqueladora de probetas. – Calibres y otros instrumentos de medición. – Almacén de materiales. – Equipos de protección individual.

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

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

cve: BOE-A-2011-10873

ANEXO V

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOESTABLES Y SUS COMPUESTOS

Código: QUIT0109

Familia profesional: Química

Área profesional: Transformación de polímeros.

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

QUI114_2 Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos (RD 1087/2005 de 16 de septiembre)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0332_2: Conducir la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables.
UC0326_2: Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros.
UC0333_2: Construir y acondicionar modelos y moldes para polímeros termoestables.
UC0331_2: Realizar las operaciones de acabado de los transformados poliméricos

Competencia general:

Realizar las operaciones de fabricación de moldes de resina y de recepción, preparación y manipulación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica, para obtener mezclas siguiendo las fórmulas y especificaciones marcadas, y realizar la transformación de dichas mezclas responsabilizándose de la puesta a punto de instalaciones, máquinas y utillaje de fabricación, del mantenimiento de primer nivel, de la calidad de los materiales y productos, manteniendo en todo momento las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este técnico ejercerá su labor en industrias transformadoras de polímeros, empresas auxiliares de automoción o electrodomésticos, plantas de producción de materias primas para la industria de los materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

Sectores productivos:

Industria Química, Auxiliar de automoción y de producción de electrodoméstico, Industria transformadora de polímeros, construcción de embarcaciones de recreo,

cve: BOE-A-2011-10873

Industria aeronáutica y aeroespacial, así como todas aquellas en que el producto o materia prima a emplear sea de naturaleza polimérica.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

8141.1052 Operador de máquinas para la transformación de plástico y caucho.
8142.1145 Operador de máquinas para fabricar productos de plástico, en general.
8142.1093 Operador de máquina moldeadora de plástico, en general.
8142.1101 Operador de máquina moldeadora de plástico, por extrusión.
8142.1112 Operador de máquina moldeadora de plástico, por inyección.
8142.1037 Operador de máquina calandradora de plástico.
8142.1134 Operador de máquina soldadora de materiales plásticos.
8142.1060 Operador de máquina extrusora (materias plásticas).
8142.1071 Operador de máquina laminadora de plástico.
8142.1059 Operador de máquina de recubrimiento por moldeo rotacional (plástico).
8142.1026 Operador de máquina acabadora de productos de plástico.
8142.1123 Operador de máquina regeneradora de plástico.
8142.1082 Operador de máquina metalizadora de plástico por alto vacío.
8142.1178 Operador de máquinas para preparar paneles de plástico.
8142.1189 Verificador de la fabricación de productos con materias plásticas.
8142.1048 Operador de máquina de impresión en plásticos.
8142.1015 Operador de fabricación de juguetes de plástico.
8209.1013 Ensamblador de productos metálicos, de caucho o plástico en cadena de montaje.
8131.1073 Operador de instalaciones de tratamientos químicos por cubas de electrólisis.
8142.1134 Operador de máquina soldadora de materiales plásticos.
8142.1156 Operador de máquinas para fabricar resinas sintéticas.
Operador de trituradora de termoplásticos.
Constructor de moldes y modelos de poliéster.
Operador de máquinas para preparar moldes de resina.
Operador de máquinas de transformación de artículos de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.
Ensamblador de artículos de materiales compuestos.
Operador manual de materiales compuestos.

Duración de la formación asociada: 510 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0332_2: Transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables (140 horas).
- UF0719: (Transversal) Preparación de materias primas y mezclas empleadas en la transformación de compuestos de matriz polimérica y termoestables (30 horas).
- UF0720: Operaciones de transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables (60 horas).
- UF0721: (Transversal) Gestión de calidad y prevención de riesgos laborales y medioambientales (50 horas).

MF0326_2: (Transversal) Preparación de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros (140 horas).
- UF0722: Operatividad con sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros y su mantenimiento (70 horas).
- UF0723: Dibujo técnico para la transformación de polímeros (30 horas).

cve: BOE-A-2011-10873

- UF0724: Configuración de moldes, matrices y cabezales de equipos para la transformación de polímeros (40 horas).

MF0333_2: Construcción y acondicionamiento de modelos y moldes para polímeros termoestables (100 horas).

- UF0723: (Transversal) Dibujo técnico para la transformación de polímeros (30 horas).
- UF0719: (Transversal) Preparación de materias primas y mezclas empleadas en la transformación compuestos de matriz polimérica y termoestables (30 horas).
- UF0725: Elaboración de modelos y moldes para polímeros termoestables (40 horas).

MF0331_2 (Transversal) Acabados de transformados poliméricos (70 horas).

MP0152: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos (120 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La superación con evaluación positiva de la formación establecida en el conjunto de los módulos formativos del presente certificado de profesionalidad, garantiza la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: CONDUCIR LA TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA Y TERMOESTABLE

Nivel: 2

Código: UC0332_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1 Realizar el acopio de materias primas para su almacenamiento en condiciones seguras, cumpliendo las normas de correcta fabricación.

CR1.1 Las materias o productos han sido identificados verificando las etiquetas y cantidades especificadas.

CR1.2 El medio de transporte se ajusta a las características y presentación del producto.

CR1.3 Los diferentes productos se almacenan por familias de productos, siguiendo las normas internas de almacenamiento.

CR1.4 La calidad de los materiales ha sido ensayada según los parámetros y características especificados.

CR1.5 Los procedimientos de registro informático, o por otros medios, del material recibido se siguen para que la información quede debidamente registrada, y se asegure la trazabilidad del proceso.

CR1.6 Las normas específicas de prevención frente al riesgo químico o contaminación medioambiental son respetadas en la descarga, manipulación y almacenamiento de productos y materiales.

cve: BOE-A-2011-10873

RP2: Preparar mezclas de materiales según documentación técnica para su ulterior transformación.

CR2.1 La formulación especificada ha sido debidamente interpretada y, en su caso, convertida a las unidades de medida correspondientes a los procedimientos normalizados de trabajo.

CR2.2 Los componentes de la fórmula son pesados con los medios, instrumentos y equipos oportunos, evitando pérdidas de materiales o deterioro de los equipos.

CR2.3 El conjunto de ingredientes de la fórmula se identifican y se trasladan en los medios adecuados a los lugares establecidos.

CR2.4 Las cantidades de materiales e ingredientes que quedan almacenados se controlan para evitar posibles desabastecimientos.

CR2.5 Los mezcladores y las mezclas se operan y manipulan, siguiendo correctamente el procedimiento y las condiciones de trabajo establecidas.

CR2.6 Las anomalías observadas se registran y notifican en tiempo y forma, en los soportes establecidos en los manuales de operación.

RP3: Conducir la transformación de materiales compuestos y termoestables mediante moldeo por inyección, vacío u otro, termoconformado, proyección, enrollamiento de hilo, contacto a mano y otros, controlando las condiciones de producción y siguiendo la información de proceso.

CR3.1 Los distintos aditivos y sustancias auxiliares para la protección de los moldes y el adecuado desmoldeo de los artículos se emplean correctamente.

CR3.2 Las variaciones fuera de control en las condiciones de operación (lecturas de los controladores automáticos, mediciones y otros) se detectan y se introducen las modificaciones oportunas en el tiempo mínimo de respuesta establecido.

CR3.3 Los parámetros para la conducción de la transformación se ajustan en el margen de actuación establecido y en función de las variaciones de la calidad del producto fabricado.

CR3.4 Las características del producto se miden o aprecian, detectando las desviaciones respecto a lo establecido.

CR3.5 Los autocontroles y las pruebas de control primario de calidad se realizan en la forma y periodicidad establecidas en los manuales de operación.

CR3.6 El proceso se sigue de acuerdo con las instrucciones y condiciones de prevención de riesgos personales y de instalaciones.

CR3.7 Cualquier anomalía presentada en el proceso, se informa a los responsables y se toma la acción correspondiente para subsanarla.

CR3.8 Los datos se registran en los soportes adecuados establecidos en los protocolos.

RP4: Controlar los sistemas de recogida de los productos semimanufacturados siguiendo las instrucciones de los manuales de procedimiento.

CR4.1 Los sistemas de recogida prescritos se regulan y manejan correctamente, siguiendo las instrucciones recibidas.

CR4.2 El producto final no presenta daños o defectos atribuibles a la recogida.

CR4.3 Las muestras de los productos semimanufacturados se toman y realizan ensayos y pruebas, para comprobar que se cumplan las especificaciones requeridas.

CR4.4 El producto recogido cumple las especificaciones de peso, dimensiones, u otras establecidos en el manual de fabricación.

CR4.5 Los productos semimanufacturados obtenidos se identifican y etiquetan debidamente para su adecuado control, traslado para su acabado y aseguramiento de la trazabilidad.

RP5: Mantener el adecuado orden y limpieza del puesto de trabajo, respetando los niveles de prevención de riesgos personales y medioambientales.

CR5.1 En todo momento se mantiene el área de trabajo en condiciones de orden y limpieza y se usan los equipos de protección individual prescritos.

cve: BOE-A-2011-10873

CR5.2 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen en todo momento, cumpliendo los protocolos establecidos.
CR5.3 El área de su responsabilidad se mantiene limpia de posibles derrames de productos y cualquier otro tipo de residuos.
CR5.4 Los desechos de producción se retiran en el tiempo correcto y en la forma prescrita, cumpliendo la normativa medioambiental.
CR5.5 Los equipos de protección individual se utilizan adecuadamente, asegurando que están en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.
CR5.6 Los elementos auxiliares (equipos contra incendios, elementos de protección y otros) se mantienen en orden y en los lugares destinados a tales fines.
CR5.7 Ante una emergencia se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido.
CR5.8 En casos imprevistos se toman decisiones oportunas o si sobrepasan su responsabilidad se ponen en conocimiento del responsable según protocolos.

Contexto profesional

Medios de producción
Sistemas de transporte mecánico, neumático o bombeo. Sistemas de almacenamiento. Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Calefactores y refrigeradores, bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Máquinas de transformación de termoestables: prensas de compresión (en caliente y frío), sistemas de proyección simultánea, bombas, dosificadores y mezcladores de resinas, equipos de vacío, máquinas de inyección y transferencia de resina, moldeo por centrifugación, enrollamiento de hilo, sistemas de pultrusión u otros. Instalaciones neumáticas e hidráulicas. Equipos de protección individual. Medios de protección colectiva. Equipamiento para moldeo manual.
Extractores de gases y sustancias nocivas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados
Productos semielaborados. Mezclas realizadas según especificaciones. Productos transformados.

Información utilizada o generada
Fichas de productos y manuales de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Procedimientos de mezclado Manuales de funcionamiento y manejo de máquinas e instalaciones. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambientales.

Unidad de competencia 2

Denominación: PREPARAR MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 2

Código: UC0326_2

cve: BOE-A-2011-10873

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar o colaborar en el montaje de moldes o matrices según planos, utilizando los medios y herramientas adecuadas.

CR1.1 Los planos o esquemas de montaje se interpretan correctamente siguiendo las instrucciones de manejo.

CR1.2 El montaje se realiza con los medios y herramientas adecuados según las instrucciones al uso.

CR1.3 Los sensores, finales de carrera y otros se ajustan según las especificaciones establecidas en los manuales correspondientes.

CR1.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros.

CR1.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se comprueba que están debidamente ajustados.

RP2: Poner a punto y controlar los sistemas de calefacción, refrigeración, hidráulicos o neumáticos de las máquinas e instalaciones básicas o auxiliares.

CR2.1 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se realizan correctamente teniendo en cuenta las presiónes y temperaturas de servicio.

CR2.2 Las operaciones de limpieza o purga se realizan en los momentos establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo.

CR2.3 La puesta a punto de los sistemas se realiza siguiendo las secuencias y los valores establecidos en los protocolos.

CR2.4 Los mandos de accionamiento se utilizan en el momento y en la forma adecuada según los procedimientos establecidos.

CR2.5 Las válvulas y reguladores se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares, asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área.

RP3: Preparar el sistema de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares de las máquinas de transformación, asegurando que el proceso se lleve a cabo con las garantías requeridas en el procedimiento.

CR3.1 Las órdenes de fabricación se interpretan correctamente siguiendo los protocolos establecidos.

CR3.2 El suministro de materias primas queda asegurado en tiempo y forma, asegurando su correspondencia con lo especificado en la orden de trabajo, e iniciando su acondicionamiento previo.

CR3.3 Los sistemas de alimentación y dosificación se regulan correctamente según los procedimientos normalizados de trabajo.

CR3.4 El orden y limpieza de la sala se mantiene evitando posibles fuentes de contaminación.

CR3.5 Los sistemas auxiliares (sistemas de recogida, inyección de gas, alimentación de fibras y otros), son activados de acuerdo con la información de proceso recogida en los manuales correspondientes.

CR3.6 Los sistemas de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares se sincronizan con el proceso principal de forma que se asegura la continuidad del mismo.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel y comprobar los sistemas de prevención de riesgos.

CR4.1 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.

CR4.2 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel o reparaciones necesarias para corregir disfunciones son realizadas siempre que no sobrepasen las atribuciones del operador.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.3 Las operaciones de limpieza de filtros, cambios de filtro, regeneración, engrase y otras, se realizan adecuadamente y en su momento.
CR4.4 El servicio de mantenimiento es avisado de las averías que sobrepasen las atribuciones del operador.
CR4.5 Los mecanismos de prevención de riesgos se identifican y mantienen activos y en condiciones de uso.
CR4.6 La detección de nuevos riesgos es transmitida con prontitud a los responsables de seguridad y se participa en la implantación de medidas correctoras.

RP5: Cumplir normas de seguridad en personas, materiales y máquinas siguiendo las normas de correcta fabricación.
CR5.1 La utilización de energía eléctrica o térmica, así como la de fluidos a presión se comprueba que cumple con las normas establecidas en los manuales de aplicación.
CR5.2 Los mecanismos o elementos móviles se comprueban que están debidamente protegidos o señalizados.
CR5.3 Los equipos de protección individual previstos en el plan de prevención de riesgos laborales se mantienen en condiciones de uso y se utilizan durante el trabajo, así como los dirigidos a evitar la contaminación medioambiental.
CR5.4 La proximidad de elementos que puedan causar averías en máquinas y procesos se vigila y actúa en consecuencia según los procedimientos establecidos.
CR5.5 Los mecanismos se comprueban que no se someten a un esfuerzo superior a aquel para el que están calculados.
CR5.6 Los materiales a manejar (materias primas, aditivos, artículos semifacturados y otros) se colocan en el lugar y condiciones oportunos para evitar deterioros o contaminaciones.

Contexto profesional

Medios de producción
Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctricos, hidráulicos y neumáticos. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas o instalaciones de elaboración o moldeo y sus componentes. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos. EPI´s.

Productos y resultados
Máquinas de transformación, útiles y medios de producción preparados, regulados y en situación de iniciar la producción. Sistemas auxiliares adaptados a las necesidades del proceso.

Información utilizada o generada
Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Normativa de prevención de riesgos y medioambientales.

cve: BOE-A-2011-10873

Unidad de competencia 3

Denominación: CONSTRUIR Y ACONDICIONAR MODELOS Y MOLDES PARA POLÍMEROS TERMOESTABLES

Nivel: 2

Código: UC0333_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el acopio de materias primas para la construcción de moldes y modelos siguiendo los procedimientos establecidos.

CR1.1 Los materiales a emplear (maderas, tableros, yeso, arcilla y otros), se identifican y ensayan según los parámetros y características especificados.

CR1.2 El acopio y comprobación de los materiales metálicos de refuerzo del molde y sus sistemas auxiliares de unión se realizan siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

CR1.3 La forma de presentación de los materiales de construcción de moldes y modelos es adecuada a la forma de mecanizado a emplear.

CR1.4 El acopio de materiales poliméricos necesarios para la realización de un modelo o molde (resinas, catalizadores y otros) se realiza siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

CR1.5 Las medidas de prevención de riesgos asociadas al acopio de materias primas y de materiales para la construcción de moldes y modelos se tienen en cuenta durante su manipulación.

RP2: Preparar los materiales para la construcción de modelos y moldes según las especificaciones requeridas por el producto.

CR2.1 Los planos del molde o modelo son interpretados y en caso necesario escalados.

CR2.2 Las plantillas precisas para el mecanizado de piezas se realizan de manera adecuada, siguiendo los procedimientos establecidos.

CR2.3 Las máquinas de mecanizado (tornos, fresadoras, sierras, rectificadoras y otras) son ajustadas según las ordenes de trabajo.

CR2.4 Los materiales estructurales de refuerzo del molde son mecanizados para cumplir las especificaciones del plano.

CR2.5 Las normas de prevención de riesgos se siguen de acuerdo a los procedimientos del plan de prevención de riesgos laborales.

RP3: Elaborar un modelo estructural del producto a obtener como paso previo al armado del molde, siguiendo las especificaciones del producto.

CR3.1 La superficie del modelo se realiza siguiendo las especificaciones y métodos de trabajo establecidos.

CR3.2 El modelo se refuerza empleando las cuadernas, ensamblajes y útiles precisos.

CR3.3 Las características del producto se miden o aprecian, detectando las desviaciones respecto a lo establecido y tomando las acciones correctoras necesarias.

CR3.4 El proceso se sigue de acuerdo con las instrucciones y condiciones de prevención de riesgos personales y de instalaciones.

CR3.5 Cualquier anomalía respecto al proceso se informa a la persona correspondiente y se toma la acción adecuada para subsanarla.

CR3.6 Los datos se registran en los soportes adecuados a los procedimientos de trabajo, manteniendo su actualización y asegurando la trazabilidad del proceso.

cve: BOE-A-2011-10873

RP4: Armar y montar el molde para producción, siguiendo las especificaciones del plano.

CR4.1 La superficie del modelo se acondiciona correctamente empleando para ello los materiales auxiliares especificados en el proceso.

CR4.2 Las distintas capas de material se aplican hasta la formación del molde según los procedimientos de trabajo establecidos.

CR4.3 El molde se refuerza adecuadamente a su peso y dimensiones, mediante tableros, tubos, barras metálicas y otros.

CR4.4 El molde se comprueba para asegurar la ausencia de daños o defectos relacionados con el proceso de fabricación.

CR4.5 El proceso se sigue de acuerdo con las instrucciones y condiciones de prevención de riesgos personales y de instalaciones.

CR4.6 Los registros correspondientes al proceso se reflejan en los soportes adecuados y establecidos en los procedimientos de trabajo.

RP5: Mantener el adecuado orden y limpieza del puesto de trabajo, respetando los niveles de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR5.1 En todo momento se mantiene el área de trabajo en condiciones de orden y limpieza y se usan los equipos de protección individual prescritos.

CR5.2 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen en todo momento, cumpliendo los protocolos establecidos.

CR5.3 El área de su responsabilidad se mantiene limpia de posibles derrames de productos y cualquier otro tipo de residuos.

CR5.4 Los desechos de producción se retiran en el tiempo correcto y en la forma prescrita, cumpliendo la normativa medioambiental.

CR5.5 Los equipos de protección individual se seleccionan y utilizan adecuadamente, asegurando que están en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.

CR5.6 Los elementos auxiliares (equipos contra incendios, elementos de protección y otros) se mantienen en orden y en los lugares destinados a tales fines.

CR5.7 Ante una emergencia se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido.

CR5.8 En casos imprevistos se toman decisiones razonables o si sobrepasa su responsabilidad se avisa al responsable.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de corte, fresado, lijado y mecanizado. Sistemas de unión: soldadura, ensamblado, adhesivado. Sistemas de almacenamiento y elevación (grúas, polipastos, otros). Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Máquinas de transformación. Equipos de protección individual. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos. Elementos de refuerzo (cuadernos, ensamblajes y otros). Madera y tableros. Refuerzos metálicos. Fibras y tejidos.

Productos y resultados

Moldes y modelos en condiciones de comenzar la producción. Primeras piezas. Moldes y modelos reparados según especificaciones. Modificaciones de los moldes de producción.

cve: BOE-A-2011-10873

Información utilizada o generada
Fichas de productos y manuales de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Planos de piezas, de moldes y modelos. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente.

Unidad de competencia 4

Denominación: REALIZAR LAS OPERACIONES DE ACABADO DE LOS TRANSFORMADOS POLIMÉRICOS

Nivel: 2

Código: UC0331_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Efectuar operaciones de impresión de piezas o artículos semiacabados siguiendo los protocolos establecidos.

CR1.1 Los clichés o matrices de impresión se montan de acuerdo a las órdenes de trabajo correspondientes.

CR1.2 Las tintas o soportes de color y grafismos se preparan y se cargan de acuerdo a las ordenes de trabajo correspondientes.

CR1.3 Los tratamientos previos necesarios de las superficies se realizan para su posterior impresión.

CR1.4 El proceso de impresión se realiza en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o establecidas de forma general.

CR1.5 Los artículos obtenidos se verifican que cumplen los criterios establecidos en la orden de trabajo.

CR1.6 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP2: Realizar las operaciones de recubrimiento superficial de piezas o semiacabados siguiendo los protocolos establecidos.

CR2.1 Las instalaciones de metalizado y los baños o productos necesarios se ponen a punto, siguiendo las órdenes de trabajo correspondientes.

CR2.2 Las instalaciones de pintado y las pinturas a utilizar se preparan siguiendo las órdenes de trabajo correspondientes.

CR2.3 Los tratamientos previos de superficie necesarios para el posterior metalizado o pintado, se realizan de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR2.4 El proceso de metalizado se realiza en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o establecidas de forma general.

CR2.5 El proceso de pintado se realiza en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o establecidas de forma general.

CR2.6 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP3: Realizar operaciones de acabado mecánico en piezas o semiacabados siguiendo las normas establecidas.

CR3.1 Las instalaciones de mecanizado, conformado, pulido, y otras se ponen a punto para su posterior utilización.

CR3.2 Las herramientas se eligen y se montan los aparatos que corresponden a la operación a realizar.

CR3.3 Las operaciones se realizan según las especificadas en la orden de trabajo o las establecidas de forma general.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.4 Las especificaciones de calidad y tolerancias dimensionales se aseguran, siguiendo los requisitos establecidos para el producto.
CR3.5 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP4: Realizar operaciones de unión en piezas o semiacabados siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.
CR4.1 Las instalaciones de soldadura térmica, mecánica ultrasónica o por láser, se ponen a punto para su posterior utilización.
CR4.2 Las matrices correspondientes a la máquina se montan y ajustan siguiendo la orden de trabajo a realizar.
CR4.3 Las soldaduras se realizan en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o en las establecidas de forma general.
CR4.4 En las operaciones que requieren unión química se preparan los adhesivos en las proporciones y condiciones adecuadas.
CR4.5 Las operaciones de adhesivado se realizan en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o en las establecidas de forma general.
CR4.6 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP5: Montar y acondicionar artículos según las especificaciones del producto acabados para su expedición, asegurando la trazabilidad del proceso.
CR5.1 El conjunto de piezas se monta según las condiciones especificadas en la orden de trabajo.
CR5.2 Los útiles de montaje y control primario se preparan en las condiciones establecidas en la orden de trabajo.
CR5.3 La operación u operaciones de montaje se realizan correctamente y cumplen lo establecido.
CR5.4 Las operaciones de acondicionamiento se realizan para su correcto almacenamiento, expedición y transporte.
CR5.5 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.
CR5.6 Los documentos relativos a los artículos acabados se cumplimentan de forma correcta y legible en el soporte adecuado y, se firman y fechan por las personas que han participado en los procesos, para garantizar la trazabilidad del producto.

RP6: Mantener los niveles de seguridad de personas e instalaciones y medioambientales siguiendo la normativa correspondiente.
CR6.1 Las condiciones de higiene y seguridad personal establecidas de forma general se cumplen, así como las correspondientes a las máquinas y productos a utilizar en cada caso.
CR6.2 Los equipos de protección individual se seleccionan, utilizan y dejan en perfecto estado de uso, de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR6.3 Las condiciones establecidas para evitar la emisión de efluentes se cumplen evitando que puedan afectar al medio ambiente.
CR6.4 El ambiente de trabajo se mantiene en los parámetros establecidos, notificando las anomalías y/o corrigiéndolas, actuando sobre los equipos causantes.
CR6.5 Los residuos producidos se retiran en las condiciones establecidas en los procedimientos de trabajo.
CR6.6 Los nuevos riesgos detectados se informan a los responsables de seguridad y se colabora en el estudio de las medidas a adoptar.

RP7: Tomar muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre productos poliméricos acabados, comprobando que cumplen las especificaciones.

cve: BOE-A-2011-10873

CR7.1 Los equipos para la toma de muestras se preparan según procedimientos establecidos.
CR7.2 Las muestras representativas para el control de calidad, se toman de acuerdo a procedimientos y en los intervalos de tiempo establecidos.
CR7.3 El instrumental y material se utiliza con destreza y cuidado.
CR7.4 Las características del producto final se verifican mediante ensayos de observación, comparación con patrones o ensayos sencillos.
CR7.5 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en forma y tiempo oportunos.

Contexto profesional

Medios de producción
Instalaciones de impresión, cromado, serigrafiado, metalizado, flameado y tratamiento corona. Sistemas de corte, fresado, lijado y mecanizado. Pulidoras y bombos de pulido Sistemas de unión: soldadura, adhesivado. Sistemas de almacenamiento y elevación (grúas, polipastos y otros). Automatismos y robots. Diferentes tipos de embalajes e instalaciones de embalaje y acondicionamiento. Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Equipos de protección individual. Materiales poliméricos, Semiacabados de plásticos, termoestables o caucho. Tintas y disolventes. Pinceles, rodillos, brochas, paños, láminas de plástico flexible. Pistolas y cabinas de pintado. Equipos de protección individual. Extractores de gases y sustancias nocivas. Instrumental de toma de muestras. Equipos para determinaciones sencillas.

Productos y resultados
Artículos acabados, semimanufacturados, conjuntos de naturaleza polimérica, productos envasados, embalados y acondicionados cumpliendo los requisitos establecidos en la orden de trabajo. Muestras tomadas. Resultados de ensayos de calidad sencillos.

Información utilizada o generada
Documentación generada por los departamentos técnicos de empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas o instalaciones y documentación entregada por los fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Ordenes de trabajo y protocolos de fabricación. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA Y TERMOESTABLES

Código: MF0332_2

Nivel de cualificación profesional: 2
Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0332_2 Conducir la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables.

Duración: 140 horas

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PREPARACIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y MEZCLAS EMPLEADAS EN LA TRANSFORMACIÓN DE COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA Y TERMOESTABLES

Código: UF0719

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, en lo referido al acopio de materias primas y con la RP2 completa.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las materias primas empleadas en la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica y relacionarlos con sus características físicas y químicas.

CE1.1 Caracterizar los distintos tipos de materias primas, identificando sus propiedades mediante ensayos fisicoquímicos sencillos (viscosidad, flexibilidad, elasticidad, color, llama, organolépticos y otros), utilizando tablas de ensayos elementales.

CE1.2 Reconocer las abreviaturas de los polímeros y sustancias químicas más usuales y relacionarlas con su fórmula y nombre.

CE1.3 Identificar las señales de peligro de las distintas materias primas y relacionarlas con las medidas oportunas de prevención y protección durante su manejo.

CE1.4 Reconocer anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

CE1.5 Ordenar y clasificar las materias primas poliméricas, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la identificación, recepción, transporte y almacenamiento.

C2: Interpretar la formulación de una mezcla para su elaboración y control a partir de los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos.

CE2.1 Interpretar la formulación convirtiendo las especificaciones de las fichas de mezcla o fórmulas a unidades de trabajo.

CE2.2 Identificar los sistemas de mezclado y seleccionar el más adecuado en función de las especificaciones de la mezcla a obtener.

CE2.3 A partir de un supuesto práctico de formulación de una mezcla, se tiene en cuenta:

– Las unidades de medida.
– La tara de los equipos de medida.
– El orden y limpieza.
– La correcta identificación del material pesado.
– Las normas de manipulación de los productos.
– Las normas de operación segura para las instalaciones.

CE2.4 Comprender las variables que influyen en la mezcla, identificar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

Contenidos

1. **Fundamentos de materiales poliméricos.**
   - Conceptos químicos

cve: BOE-A-2011-10873

- Teoría atómico-molecular. Sistema periódico. El átomo y sus enlaces.
- El lenguaje químico. Formulación y nomenclatura de compuestos químicos. Reglas de I.U.P.A.C.
- Química del carbono. Enlaces del carbono. Principales funciones orgánicas.
- Macromoléculas: Monómeros, polímeros.
- Reacciones de polimerización.
- Descripción, características y clasificación de las principales familias de plásticos. Acrónimos más usuales.
- Aditivos e ingredientes de mezcla. Efectos sobre las propiedades finales.
- Denominación y simbología habitual de los materiales poliméricos.
- Precauciones en la manipulación de los materiales poliméricos por los riesgos que comportan.

– Materiales:
  - Matrices termoplásticas y termoestables.
  - Termoplásticos amorfos y cristalinos.
  - Materiales reticulados:
    – Compuestos alílicos
    – Compuestos amino.
    – Compuestos epoxi.
    – Compuestos fenólicos.
    – Compuestos de poliéster: Ortoftálicas, Isoftálicas, Bisfenólicas.
  - Propiedades y características principales.
– Sistemas de refuerzo:
  - Tipos de fibras.
  - Fibras de vidrio.
  - Fibras de carbono.
  - Fibras de aramida
– Características principales:
  - Composición química.
  - Diámetros.
  - Longitudes. Fibra corta. Fibra larga.
  - Porcentajes.
  - Disposición física.
  - Formatos de presentación (Fibra cortada, fibra torsionada, tejidos…).
– Aditivos:
  - Reductores de viscosidad.
  - Desmoldeantes.
  - Favorecedores de impregnación fibra / matriz.
  - Ignifugantes.
  - Inhibidores de polimerización.
  - Colorantes.
  - Estabilizantes a la luz.
– Cargas:
  - Minerales.
  - Reductores de peso.

2. Reacciones de entrecruzamiento.

– Catalizadores y activadores:
  - Tipos de endurecedores y reactividad química.
  - Efecto de los catalizadores.
  - Principales activadores.
  - Efecto sinergético.
  - Control de la reacción de entrecruzamiento, métodos térmicos y mecánicos.

cve: BOE-A-2011-10873

- Efecto de la temperatura en la reacción de entrecruzamiento:
  - Punto de gel (no retorno).
- Control de la reacción de entrecruzamiento, métodos térmicos y mecánicos.

3. Propiedades de los polímeros.
- Propiedades mecánicas:
  - Densidad.
  - Tensión-deformación.
  - Impacto.
  - Viscosidad (test de copa ford y rotacional).
  - Contracción.
- Propiedades térmicas:
  - Temperaturas de transición vítrea, fusión y gelificación.
  - Métodos de medida.
- Propiedades químicas:
  - Índice de yodo.
  - Valoraciones de alcohol, ácido…
  - Determinación del nivel de agua.
  - Resistencias a disolventes y sustancias químicas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA Y TERMOESTABLES

Código: UF0720

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los sistemas de transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.

CE1.1 Diferenciar las diversas técnicas de transformación de termoestables o materiales compuestos de matriz polimérica, comprendiendo sus fundamentos y los distintos tipos de instalaciones empleadas, relacionando sus características con la de los materiales que transforman.

CE1.2 Describir las operaciones de preparación de una instalación tipo, los ajustes más usuales, las variables indicadas en la información de proceso y los aparatos de medida y sistemas de control utilizados.

CE1.3 Enumerar las principales variaciones fuera de control en las condiciones de operación, identificando las correcciones necesarias en el proceso.

CE1.4 Describir las operaciones de control primario de calidad de los artículos semielaborados y acabados.

CE1.5 Relacionar los parámetros básicos de los materiales con las variables del proceso de transformación y las propiedades del producto final.

CE1.6 Identificar las operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas de producción, según las normas establecidas.

C2: Identificar los sistemas auxiliares de producción y emplearlos correctamente según protocolos.

CE2.1 Identificar los sistemas auxiliares de producción (sistemas de recogida, manipulación, otros), describiendo su funcionamiento y aplicaciones.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.2 Enumerar las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación auxiliar, relacionando su regulación con la sincronización de dichas operaciones con las del proceso principal.
CE2.3 Operar equipos o sistemas auxiliares, mediante equipos reales, simuladores o equipos a escala de laboratorio.
CE2.4 Relacionar las señales o informaciones generadas por los equipos durante el proceso con las instrucciones de fabricación.
CE2.5 Explicar los procedimientos de intervención de los equipos, máquinas e instalaciones auxiliares de su competencia.

Contenidos

1. Sistemas de transformación mediante molde de materiales termoestables.
- Sistemas de dosificación y mezclado:
  - Sistemas manuales.
  - Sistemas mecánicos.
  - Sistemas mediante ultrasonidos
- Moldeo a mano:
  - Aplicación de desmoldeantes:
    - Ceras.
    - Siliconas.
    - Films.
    - PTFE.
  - Aplicación de gel-coats:
    - Características de los gel-coats.
    - Tipos de gel-coats.
    - Espesores de capa.
    - Defectos.
  - Preparación de la resina.
  - Sistemas de aplicación de resina y fibras:
    - Laminado.
    - Impregnación de la fibra.
  - Desmoldeo y rebabado.
  - Parámetros de proceso.
- Moldeo a vacío:
  - Instalaciones y utillajes
  - Parámetros de proceso.
  - Tipos de moldeo a vacío.
    - Bolsa de vacío.
    - Infusión.
- Proyección simultánea:
  - Tipos de resina y fibra empleados.
  - Sistemas de proyección de resina:
    - Pistolas de una boquilla.
    - Pistolas de dos boquillas.
  - Sistemas de proyección de fibras:
    - Cortado de la fibra.
    - Dispositivos de proyección de fibra.
  - Sistemas de impregnación resina fibra y eliminación de burbujas: rodillos…
  - Parámetros de proceso RTM (moldeo por transferencia de resina):
  - Características de las resinas empleadas:
    - Viscosidad.
    - Exotermia del proceso de curado.
    - Tiempo de gel.

cve: BOE-A-2011-10873

- Sistemas de inyección de resinas.
- Moldes:
  - Materiales empleados.
  - Refuerzos.
  - Cierres.
- Fabricación de preformas:
  - Proceso de proyección.
  - Termoconformado de tejidos o mats.
- Cortado y colocación de tejidos, fieltros o mats y preformas de fibra.
- Parámetros de proceso.
- Tipos de RTM:
  - Convencional.
  - RTM Light.
  - RTM combinado con vacío.
- Desmoldeo y rebabado.

– Inyección:
- Máquinas inyectoras:
  - Pistón de alimentación.
  - Husillo y antirretorno.
- Moldes:
  - Sistema de alimentación: Bebederos, canales y entradas.
  - Cavidades.
  - Sistemas de calefacción.
- Parámetros de proceso.

2. Sistemas de transformación mediante prensa de materiales termoestables.

– SMC (moldeo por conformado de láminas):
- Componentes de las láminas de SMC:
  - Resinas.
  - Endurecedores o catalizadores.
  - Cargas minerales.
  - Fibras de refuerzo.
  - Espesantes o aumentadores de viscosidad.
  - Aditivos.
- Fabricación de las láminas de SMC:
  - Mezclado de resinas con catalizadores y aditivos.
  - Colocación de películas portadoras.
  - Aportación de las fibras de refuerzo.
  - Compactación e impregnación de la fibra.
  - Bobinado y corte.
  - Maduración o precurado de las láminas.
  - Variantes del SMC: SMC-R, SMC-CR, SMC-D…
- Prensas y moldes.
- Colocación y apilamiento de las láminas de SMC en la prensa.
- Parámetros del proceso.

– BMC (moldeo de compuestos en masa):
- Componentes del BMC:
  - Resinas.
  - Endurecedores o catalizadores.
  - Cargas minerales.
  - Fibras de refuerzo.
  - Aditivos.
- Fabricación del BMC:
  - Mezclado de resina con fibras.
  - Dosificación.

cve: BOE-A-2011-10873

- Sellado.
- Prensas y moldes.
- Parámetros de proceso.

3. Otros sistemas de transformación de materiales termoestables.

- Extrusión:
  - Resinas, fibras y aditivos.
  - Instalaciones y utillajes.
  - Parámetros de proceso.
- Pultrusión:
  - Resinas, fibras y aditivos.
  - Proceso de fabricación:
    - Hileras.
    - Baño de resina.
    - Sistema de preforma y boquilla.
    - Sistema de tracción y corte.
  - Parámetros de proceso.
- Enrollamiento de hilo:
  - Sistemas de bobinado.
    - Circunferencial.
    - Helicoidal.
    - Polar o satélite.
  - Mandriles.
  - Parámetros de proceso.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: GESTIÓN DE CALIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES.

Código: UF0721

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a normas específicas frente al riesgo químico o contaminación medioambiental, y con la RP5

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las medidas de seguridad, de prevención de riesgos laborales y medioambientales relacionadas con la transformación de polímeros.

CE1.1 Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.

CE1.2 Cumplir las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE1.3 Emplear prendas y equipos de protección individual necesario en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.

CE1.4 Identificar las normas y procedimientos de protección medioambiental aplicables a todas las operaciones.

CE1.5 Identificar los riesgos medioambientales y los parámetros de posible impacto medioambiental.

CE1.6 Describir la finalidad de las hojas de seguridad y de los medios de protección personal.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.7 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:
– Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
– Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
– Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

C2: Aplicar las normas de correcta fabricación en los procesos de transformación de polímeros y materiales compuestos de matriz polimérica.

CE2.1 Definir los conceptos de calidad y calidad total, y relacionarlos con las actuaciones en el puesto de trabajo.

CE2.2 Identificar las normas de correcta fabricación y su aplicación en los diferentes procesos de transformación.

CE2.3 Relacionar la cumplimentación de los distintos documentos de fabricación con la trazabilidad de los productos obtenidos.

CE2.4 Identificar los documentos relativos al lote, su cumplimentación, registro y actualizaciones.

CE2.5 Describir los mecanismos de comunicación de anomalías e incidencias.

CE2.6 Justificar la importancia del orden y limpieza como hecho fundamental del proceso productivo.

CE2.7 Aplicar correctamente los protocolos de toma e identificación de muestras.

C3: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionadas con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgos y riesgos asociados.

CE3.3 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE3.4 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

Contenidos

1. **Fundamentos de gestión de calidad en la transformación de materiales poliméricos:**
   - Sistemas de calidad.
     - ISO.
     - EFQM.
     - TS16949.
   - Conceptos de estadística aplicada.
     - Distribución normal.
     - Gráficos de control.
     - Estudios de capacidad.
     - Técnicas de muestreo (Protocolos de actuación).
   - Riesgos de la no calidad. Costes de la no calidad.
   - Auditorías de calidad.

2. **Seguridad y prevención de riesgos laborales en la transformación de materiales poliméricos.**
   - Riesgos profesionales.
     - Conceptos y definiciones.

cve: BOE-A-2011-10873

- Ley de prevención de riesgos profesionales.
  - Conceptos legales.
  - Derechos y obligaciones.
  - Sanciones.
- Plan de emergencias.
  - Elaboración.
  - Operatividad.
- Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
  - Riesgos físicos y químicos.
  - Riesgos eléctricos.
  - Riesgos ergonómicos y posturales.
- Protecciones obligatorias en máquinas.
  - Real decreto sobre máquinas.
- Equipos de protección individual.
  - Tipos de EPIs.
  - Utilización.
- Señalizaciones.
  - Óptica.
  - Acústica.
- Orden y limpieza en el entorno laboral.
  - Metodología de las 5S.
- Auditorías de prevención.
  - Detección de anomalías.

3. Actuación en emergencias y evacuación.

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismos.
- Situaciones de emergencia
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0719	30	10
Unidad formativa 2 - UF0720	60	20
Unidad formativa 3 - UF0721	50	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1, siendo la unidad formativa 3 independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

cve: BOE-A-2011-10873

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: PREPARACIÓN DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0326_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0326_2 Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros

Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERATIVIDAD CON SISTEMAS MECÁNICOS, HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y ELÉCTRICOS DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y SU MANTENIMIENTO

Código: UF0722

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3, RP4 y RP5 en lo referido a la operatividad con máquinas e instalaciones.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos y de control de las instalaciones de transformación de polímeros, con la función que realizan en la instalación y en el proceso de producción.

CE1.1 Identificar elementos y componentes de redes de energía y fluidos, su función y empleo.

CE1.2 Interpretar los planos, esquemas y documentos técnicos del conjunto y de los componentes de la instalación.

CE1.3 Relacionar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos e intervención de los distintos equipos e instalaciones de transformación de polímeros.

CE1.4 Identificar las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación, relacionándolas con las características a conseguir en el producto final.

C2: Preparar y utilizar correctamente los servicios y equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento de una instalación de transformación.

CE2.1 Explicar las condiciones que deben reunir los equipos en instalaciones de calefacción, refrigeración, hidráulicas, neumáticas u otros sistemas auxiliares.

CE2.2 Describir la secuencia de operaciones para llevar a cabo la conexión y regulación de servicios auxiliares: refrigeración, aire comprimido, gases, otros.

CE2.3 Enumerar los diferentes ajustes que deben efectuarse sobre las variables del proceso (temperatura, presión, tiempo, y otras), para su puesta en marcha.

CE2.4 Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.

CE2.5 Justificar necesidad de sincronizar las instalaciones auxiliares con el proceso de transformación de polímeros.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Análisis de sistemas mecánicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Órganos de máquinas.
   - Elementos de máquinas.
   - Mecanismos de transformación de movimientos.
   - Análisis de sistemas mecánicos en el plano.
   - Montaje de sistemas mecánicos.

2. **Fundamentos de tecnología eléctrica en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Circuitos eléctricos.
   - Identificación de componentes en un plano.
   - Montaje de circuitos elementales con corriente alterna y continua.
   - Medición de parámetros: Resistencia, intensidad, tensión y otros.
   - Detección de fallos eléctricos.

3. **Mecánica de fluidos para la transformación de polímeros.**
   - Rozamiento.
   - Viscosidad.
   - Pérdidas de carga.
   - Velocidad y otros.

4. **Sistemas neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Fundamentos de tecnología neumática.
     - Generación de movimiento mediante accionamientos neumáticos y electro-neumáticos.
     - Fundamentos de tecnología hidráulica.
     - Generación de movimiento mediante accionamientos hidráulicos y electro-hidráulicos.
     - Ventajas e inconvenientes de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
     - Montaje de circuitos neumáticos e hidráulicos.

5. **Componentes de un sistema automatizado.**
   - Fundamentos del control programable.
   - Programación básica de autómatas.
   - Montaje de elementos neumáticos, hidráulicos o eléctricos controlados mediante autómatas.

6. **Aplicación de las técnicas de mantenimiento de primer nivel en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Conceptos de mantenimiento en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros:
     - Tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, etc.).
     - Mantenimiento productivo total.
     - Soportes informáticos para la gestión del mantenimiento.
   - Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.
   - Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos) en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.

7. **Seguridad en sistemas neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**

cve: BOE-A-2011-10873

- Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
  - Riesgos físicos y químicos.
  - Riesgos eléctricos.
  - Riesgos ergonómicos y posturales.
  - Riesgos en instalaciones de fluidos y gases a presión.
- Protecciones obligatorias en máquinas.
  - Real decreto sobre máquinas.
- Equipos de protección individual.
  - Tipos de EPIs.
  - Utilización.
- Sistema de orden y limpieza 5S.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DIBUJO TÉCNICO PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0723

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referente a la interpretación de planos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar los croquis, planos y plantillas para la obtención de un molde o modelo.

CE1.1 Interpretar los planos suministrados y realizar las operaciones de escalado, medida y corte para la preparación de plantillas.

CE1.2 Seleccionar los elementos normalizados de acuerdo a las especificaciones recibidas.

CE1.3 Indicar las cotas y tolerancias fundamentales a tener en cuenta en las operaciones posteriores de preparación de materiales.

CE1.4 Obtener las plantillas necesarias para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

CE1.5 Justificar la necesidad de la simbología, rotulación y acotación, relacionándola con el tipo de representación.

C2: Representar gráficamente moldes o modelos para la transformación de polímeros.

CE2.1 Representar gráficamente moldes o modelos con los detalles necesarios tales como vistas, cortes y secciones para su construcción, montaje y desmontaje.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, representar en el sistema diédrico un prisma o cilindro recto dado por su base y el plano al que pertenece, abatir esta sobre el plano horizontal y hallar las sombras del prisma o cilindro propias y arrojadas sobre los planos del diedro para iluminación solar o puntual.

CE2.3 Comparar los distintos tipos de sistemas de representación, precisando su ámbito de aplicación.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Sistemas de representación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
   - Sistema Diédrico: Fundamentos.
     - Planos de proyección.
     - Proyecciones del punto, recta y plano.
     - Trazas.
     - Intersección, paralelismo y perpendicularidad.
     - Distancias.
     - Abatimientos, giros y cambios de plano.
     - Representación.
     - Secciones planas.
     - Detalles específicos de moldes o modelos: puntos de inyección, canales de alimentación y sistemas de vacío.

2. **Interpretación de planos para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
   - Fundamentos. Normas sobre la representación de las piezas industriales.
     - Elección de las vistas.
     - Croquizado.
     - Representación de formas industriales.
     - Organización de vistas, cortes y secciones.
     - Escalas.
     - Interpretación de un dibujo.

3. **Principios de acotación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
   - Sistemas de acotación. Aplicación de normas de acotación.
     - Tolerancias: Fundamentos. Tipos de ajustes. Nomenclatura. Selección de ajustes. Consignación de las tolerancias en los dibujos. Normas sobre acotación con tolerancias.
     - Tolerancias geométricas: Tolerancias de forma y de posición. Signos superficiales e indicaciones escritas.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: CONFIGURACIÓN DE MOLDES, MATRICES Y CABEZALES DE EQUIPOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0724

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP3 y RP5 en lo referido a la preparación de moldes

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar y ajustar (y desmontar) moldes, matrices y cabezales de equipos en las máquinas de transformación y moldeo de polímeros, identificando las cotas principales de la pieza que deben ser obtenidas y razonando que efectos ejercen la constitución del molde o matriz y el trabajo realizado sobre dichas cotas.

CE1.1 Ejecutar o participar en los procesos de montaje y desmontaje de moldes, matrices, husillos y otros utilizando las herramientas adecuadas.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.2 Describir el conjunto de operaciones que aseguran que el montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos está realizado correctamente.
CE1.3 Describir las comprobaciones que aseguran que las piezas producidas responden a las cotas indicadas en el plano o instrucciones de trabajo.
CE1.4 Identificar las técnicas de limpieza y conservación de moldes, matrices, husillos y otros.
CE1.5 Describir los procedimientos de almacenaje y conservación de utillajes y elementos de control de cotas.

C2: Describir los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación y moldeo de polímeros, los equipos de protección individual y las precauciones que deben tomarse en las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
CE2.1 Reconocer las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
CE2.2 Describir los elementos de seguridad y protección de las máquinas de transformación y auxiliares.
CE2.3 Describir las condiciones de seguridad específicas de las operaciones de mantenimiento preventivo.
CE2.4 Describir las normas generales de seguridad en plantas fabriles de la familia química.
CE2.5 Justificar la necesidad de mantener el orden y limpieza en el entorno de trabajo, describiendo los procedimientos adecuados para la eliminación de residuos.

Contenidos

1. **Análisis funcional de moldes, matrices y cabezales para procesado de polímeros.**
   - Tipos de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.
   - Identificación de los diferentes componentes de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.
   - Distribución de las cavidades en el molde.
   - Sistemas de extracción. Sistemas especiales para contrasalidas.
   - Sensores. Finales de carrera.
   - Montaje y desmontaje de moldes y matrices.
     - Juegos y ajustes.
   - Montaje y desmontaje de cabezales, husillos y otros utillajes.
   - Juegos y ajustes.
   - Conservación y limpieza de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.

2. **Sistemas de alimentación, refrigeración y calefacción para procesado de polímeros**
   - Sistemas de alimentación. Bebederos, canales y entradas.
   - Canales de refrigeración. Configuración y dimensionamiento.
   - Sistemas de calefacción (resistencias, aceite, etc.)
   - Montaje de sistemas de calefacción, refrigeración, alimentación y dosificación.

3. **Seguridad en instalaciones de transformación polímeros y su mantenimiento de primer nivel.**
   - Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
     - Riesgos físicos y químicos.
     - Riesgos eléctricos.
     - Riesgos ergonómicos y posturales.
   - Protecciones obligatorias en máquinas.

cve: BOE-A-2011-10873

- Real decreto sobre máquinas.
- Equipos de protección individual.
  - Tipos de EPIs.
  - Utilización.
- Sistema de orden y limpieza 5S.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0722	70	30
Unidad formativa 2 - UF0723	30	10
Unidad formativa 3 - UF0724	40	10

Secuencia:

Las unidades formativas 1 y 2 son independientes. Para realizar la unidad formativa 3 previamente se habrán cursado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: CONSTRUCCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE MODELOS Y MOLDES PARA POLÍMEROS TERMOESTABLES

Código: MF0333_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0333_2 Construir y acondicionar modelos y moldes para polímeros termoestables.
Duración: 100 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DIBUJO TÉCNICO PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0723

Duración: 30 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 en lo referente a la interpretación de planos.

cve: BOE-A-2011-10873

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar los croquis, planos y plantillas para la obtención de un molde o modelo.

CE1.1 Interpretar los planos suministrados y realizar las operaciones de escalado, medida y corte para la preparación de plantillas.

CE1.2 Seleccionar los elementos normalizados de acuerdo a las especificaciones recibidas.

CE1.3 Indicar las cotas y tolerancias fundamentales a tener en cuenta en las operaciones posteriores de preparación de materiales.

CE1.4 Obtener las plantillas necesarias para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

C2: Representar gráficamente moldes o modelos para la transformación de polímeros.

CE2.1 Representar gráficamente moldes o modelos con los detalles necesarios tales como vistas, cortes y secciones para su construcción, montaje y desmontaje.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, representar en el sistema diédrico un prisma o cilindro recto dado por su base y el plano al que pertenece, abatir esta sobre el plano horizontal y hallar las sombras del prisma o cilindro propias y arrojadas sobre los planos del diedro para iluminación solar o puntual.

CE2.3 Comparar los distintos tipos de sistemas de representación, precisando su ámbito de aplicación.

Contenidos

1. **Sistemas de representación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
   - Sistema Diédrico: Fundamentos.
     - Planos de proyección.
     - Proyecciones del punto, recta y plano.
     - Trazas.
     - Intersección, paralelismo y perpendicularidad.
     - Distancias.
     - Abatimientos, giros y cambios de plano.
     - Representación.
     - Secciones planas.
     - Detalles específicos de moldes o modelos: puntos de inyección, canales de alimentación y sistemas de vacío.

2. **Interpretación de planos para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
   - Fundamentos. Normas sobre la representación de las piezas industriales.
     - Elección de las vistas.
     - Croquizado.
     - Representación de formas industriales.
     - Organización de vistas, cortes y secciones.
     - Escalas.
     - Interpretación de un dibujo.

3. **Principios de acotación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
   - Sistemas de acotación. Aplicación de normas de acotación.

cve: BOE-A-2011-10873

- Tolerancias: Fundamentos. Tipos de ajustes. Nomenclatura. Selección de ajustes. Consignación de las tolerancias en los dibujos. Normas sobre acotación con tolerancias.
- Tolerancias geométricas: Tolerancias de forma y de posición. Signos superficiales e indicaciones escritas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PREPARACIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y MEZCLAS EMPLEADAS EN LA TRANSFORMACIÓN DE TERMOESTABLES

Código: UF0719

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los materiales poliméricos empleadas en la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica y relacionarlos con sus características físicas y químicas.

CE1.1 Caracterizar los distintos tipos de materias primas, identificando sus propiedades mediante ensayos fisicoquímicos sencillos (viscosidad, flexibilidad, elasticidad, color, llama, organolépticos y otros), utilizando tablas de ensayos elementales.

CE1.2 Reconocer las abreviaturas de los polímeros y sustancias químicas más usuales y relacionarlas con su fórmula y nombre.

CE1.3 Identificar las señales de peligro de las distintas materias primas y relacionarlas con las medidas oportunas de prevención y protección durante su manejo.

CE1.4 Reconocer anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

CE1.5 Ordenar y clasificar las materias primas poliméricas, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la identificación, recepción, transporte y almacenamiento.

CE1.6 Describir las medidas de prevención de riesgos laborales y de gestión de residuos establecidas para conseguir el mínimo impacto medioambiental.

C2: Interpretar la formulación de una mezcla para su elaboración y control a partir de los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos.

CE2.1 Interpretar la formulación convirtiendo las especificaciones de las fichas de mezcla o fórmulas a unidades de trabajo.

CE2.2 Identificar los sistemas de mezclado y seleccionar el más adecuado en función de las especificaciones de la mezcla a obtener.

CE2.3 A partir de un supuesto práctico de formulación de una mezcla, se tiene en cuenta: Las unidades de medida. La tara de los equipos de medida. El orden y limpieza. La correcta identificación del material pesado. Las normas de manipulación de los productos. Las normas de operación segura para las instalaciones.

CE2.4 Comprender las variables que influyen en la mezcla, identificar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Fundamentos de materiales poliméricos.**
   - Conceptos químicos.
     - Teoría atómico-molecular. Sistema periódico. El átomo y sus enlaces.
     - El lenguaje químico. Formulación y nomenclatura de compuestos químicos.
     - Reglas de I.U.P.A.C.
     - Química del carbono. Enlaces del carbono. Principales funciones orgánicas.
     - Macromoléculas: Monómeros, polímeros.
     - Reacciones de polimerización.
     - Descripción, características y clasificación de las principales familias de plásticos. Acrónimos más usuales.
     - Aditivos e ingredientes de mezcla. Efectos sobre las propiedades finales.
     - Denominación y simbología habitual de los materiales poliméricos.
     - Precauciones en la manipulación de los materiales poliméricos por los riesgos que comportan.
   - Materiales:
     - Matrices termoplásticas y termoestables.
     - Termoplásticos amorfos y cristalinos.
     - Materiales reticulados:
       - Compuestos arílicos.
       - Compuestos amino.
       - Compuestos epoxi.
       - Compuestos fenólicos.
       - Compuestos de poliéster:
         - Ortoftálicas.
         - Isoftálicas.
         - Bisfenólicas.
     - Propiedades y características principales.
   - Sistemas de refuerzo:
     - Tipos de fibras.
     - Fibras de vidrio.
     - Fibras de carbono.
     - Fibras de aramida.
     - Características principales:
       - Composición química.
       - Diámetros.
       - Longitudes. Fibra corta. Fibra larga.
       - Porcentajes.
       - Disposición física.
       - Formatos de presentación (Fibra cortada, fibra torsionada, tejidos…).
   - Aditivos:
     - Reductores de viscosidad.
     - Desmoldeantes.
     - Favorecedores de impregnación fibra / matriz.
     - Ignifugantes.
     - Inhibidores de polimerización.
     - Colorantes.
     - Estabilizantes a la luz.
   - Cargas:
     - Minerales.

cve: BOE-A-2011-10873

- Reductores de peso.

2. Reacciones de entrecruzamiento.

– Catalizadores y activadores:
  - Tipos de endurecedores y reactividad química.
  - Efecto de los catalizadores.
  - Principales activadores.
  - Efecto sinergético.
  - Control de la reacción de entrecruzamiento, métodos térmicos y mecánicos.
– Efecto de la temperatura en la reacción de entrecruzamiento:
  - Punto de gel (no retorno).
– Control de la reacción de entrecruzamiento, métodos térmicos y mecánicos.

3. Propiedades de los polímeros.

– Propiedades mecánicas:
  - Densidad.
  - Tensión-deformación.
  - Impacto.
  - Viscosidad (test de copa ford y rotacional).
  - Contracción.
– Propiedades térmicas:
  - Temperaturas de transición vítrea, fusión y gelificación.
  - Métodos de medida.
– Propiedades químicas:
  - Índice de yodo.
  - Valoraciones de alcohol, ácido…
  - Determinación del nivel de agua.
  - Resistencias a disolventes y sustancias químicas.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: ELABORACIÓN DE MODELOS Y MOLDES PARA POLÍMEROS TERMOESTABLES

Código: UF0725

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, en lo referido a la construcción y acondicionamiento de modelos y moldes y con las RP3, RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los distintos tipos de materiales constructivos empleados en la fabricación de moldes y modelos con las características del producto a obtener.

CE1.1 Describir los sistemas de unión de los elementos metálicos de refuerzo del molde.

CE1.2 Aplicar las distintas capas de material hasta la formación del molde o modelo según las especificaciones de calidad establecidas.

CE1.3 Actuar manteniendo el orden y limpieza, y de acuerdo a las normas y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecidos.

cve: BOE-A-2011-10873

C2: Realizar el montaje del modelo o molde siguiendo las especificaciones del producto.

CE2.1 Analizar las técnicas de preparación de superficies del modelo según las especificaciones del producto a obtener.

CE2.2 Efectuar el mecanizado de los elementos según lo establecido en los planos y las órdenes de trabajo, obteniendo cotas y tolerancias.

CE2.3 Efectuar las operaciones de refuerzo estructural del molde o modelo para preservar las dimensiones establecidas en los planos y orden de trabajo.

CE2.4 Comprobar las características del producto, asegurando la calidad del mismo.

CE2.5 Actuar manteniendo el orden y limpieza, y de acuerdo a las normas y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecidos.

CE2.6 Mantener el orden y limpieza requeridos en el entorno de trabajo y eliminar los residuos en la forma y tiempo prescritos.

CE2.7 Registrar los datos de proceso en los soportes adecuados y establecidos al efecto (papel, informáticos u otros).

Contenidos

1. Tecnología de la madera en moldes y modelos para polímeros termoestables.

- Propiedades de la madera.
  - Propiedades químicas.
  - Propiedades físicas.
  - Propiedades mecánicas.
- Tipos de madera empleados en la construcción de modelos.
- Características de tableros.
- Características de tableros ensamblados.
- Mecanizado y corte de elementos.
- Unión de piezas.
  - Adhesivado de tableros.
  - Atornillado de tableros.
- Acabados superficiales.
- Patronaje de piezas de madera.
- Realización de modelos en madera.

2. Soldadura metálica en moldes y modelos para polímeros termoestables.

- Tipos de uniones básicas soldadas.
- Preparación de tubos y piezas metálicas para soldar.
- Soldadura por arco mediante electrodo de tungsteno:
  - Proceso de soldeo eléctrico: características, materiales, defectos.
  - Componentes del equipo: función, prestaciones e interrelación.
- Electrodos: clases, características y uso principal.
- Soldadura por arco con varilla metálica en atmósfera inerte y gas activo (MIG y MAG):
  - Proceso de soldeo oxiacetilénico: características, transformaciones, materiales, defectos.
  - Componentes del equipo: función, prestaciones e interrelación.
  - Gases y materiales de aportación: clases, características y uso principal.

3. Montaje de moldes y modelos para polímeros termoestables.

- Diseño del modelo.
- Corte y preparación de materiales para el modelo.
- Montaje del modelo.
  - Juegos y ajustes.

cve: BOE-A-2011-10873

- Protección y encerado del modelo.
  - Tipos de ceras.
  - Sistemas de aplicación.
- Diseño del molde.
  - Croquización.
  - Cavidad.
  - Sistemas de alimentación.
  - Sistemas de expulsión.
- Realización de moldes por apilado de láminas.
- Realización de refuerzos.
  - Materiales.
  - Mecanizado, soldadura…
- Protección del molde.
- Obtención de primeras muestras.
  - Control dimensional.
  - Control estético.

4. Control de calidad y seguridad en construcción y acondicionamiento de moldes y modelos para polímeros termoestables.

- Análisis y ensayos a pie de máquina.
  - Autocontrol.
  - SPC.
- Control de calidad de moldes y modelos.
  - Control visual de defectos estéticos.
  - Control dimensional.
  - Ensayos mecánicos, químicos…
- Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
  - Riesgos físicos y químicos.
  - Riesgos eléctricos.
  - Riesgos ergonómicos y posturales.
- Protecciones obligatorias en máquinas.
  - Real decreto sobre máquinas.
- Equipos de protección individual.
  - Tipos de EPIs.
  - Utilización.
- Tratamiento de residuos.
  - Tipos de residuos.
  - Recogida y almacenaje.
  - Sistemas de reciclado.
- Planes de emergencia.
  - Plan de emergencia y evacuación.
  - Organigrama funcional.
  - Plan de accesibilidad.
  - Simulacros.
- Sistema de orden y limpieza 5S.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0723	30	10
Unidad formativa 2 - UF0719	30	10

cve: BOE-A-2011-10873

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 3 - UF0725	40	10

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1, siendo la unidad formativa 3 independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: ACABADOS DE TRANSFORMADOS POLIMÉRICOS

Código: MF0331_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0331_2 Realizar las operaciones de acabado de los transformados poliméricos

Duración: 70 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las operaciones de acondicionamiento de los artículos semitransformados para su mecanizado y/o tratamiento superficial.

CE1.1 Describir las operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.

CE1.2 Explicar las operaciones previas de tratamiento superficial: tratamiento corona, plasma, otros.

CE1.3 Relacionar las características superficiales de los artículos semimanufacturados con las operaciones de acabado de los transformados poliméricos.

CE1.4 Identificar los sistemas de protección personal para realizar las operaciones en condiciones de seguridad e higiene laborales.

C2: Preparar las instalaciones de impresión, serigrafía, tampografía (y otras relacionadas) de productos semielaborados.

CE2.1 Seleccionar las tintas, disolventes y productos auxiliares para las operaciones en función de las especificaciones del producto final.

CE2.2 Describir la preparación de la maquinaria de impresión, clichés, depósitos, matrices y bobinas según las normas e instrucciones de trabajo establecidas.

CE2.3 Preparar los tampones, tintas y productos auxiliares para realizar las operaciones de tampografía en condiciones de aseguramiento de calidad.

CE2.4 Analizar los métodos de conducción de los equipos de impresión y relacionados con la misma, identificando los problemas de operación más frecuentes y las soluciones a adoptar.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.5 Identificar los posibles riesgos laborales generados en la operación de equipos de impresión, así como los asociados a los productos utilizados y las medidas de prevención a adoptar.

C3: Caracterizar las condiciones de tratamiento superficial de los productos poliméricos.

CE3.1 Identificar las condiciones de trabajo de los baños y productos auxiliares de metalizado, realizando las medidas y ensayos necesarios.

CE3.2 Preparar las instalaciones de pintado, incluyendo las materias primas y auxiliares de proceso según el acabado que se requiera en el producto.

CE3.3 Analizar las técnicas para dosificar o medir los productos en las cantidades y orden establecidos en los partes de fabricación.

CE3.4 Conducir el proceso de metalizado o pintado según las especificaciones del producto que se desea obtener.

CE3.5 Enumerar los principales variables a controlar en los tratamientos superficiales y su rango de variación normal.

C4: Realizar operaciones de mecanizado y/o unión sobre piezas semielaboradas.

CE4.1 Identificar las cotas, herramientas y utillajes precisos para realizar operaciones de mecanizado en piezas.

CE4.2 Describir la puesta a punto de las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.

CE4.3 Seleccionar el sistema de unión preciso para conseguir el producto acabado en las condiciones de calidad establecidas.

CE4.4 Montar y ajustar las matrices, electrodos y otros útiles precisos para realizar las operaciones de soldadura.

CE4.5 Relacionar los diferentes adhesivos, disolventes y sistemas auxiliares, con las operaciones de unión química.

CE4.6 Actuar de acuerdo a normas y planes de orden, limpieza, protección personal y medioambiental establecidas.

C5: Caracterizar el montaje de conjuntos y el acondicionado de artículos acabados para su expedición.

CE5.1 Completar los conjuntos y/o montajes según las condiciones especificadas en la orden de trabajo.

CE5.2 Describir la puesta a punto las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.

CE5.3 Caracterizar las operaciones de acondicionamiento para el correcto almacenaje, expedición o transporte de los artículos acabados.

CE5.4 Reconocer los productos no conformes con las especificaciones de calidad y los métodos de separación y reciclado de los mismos.

CE5.5 Distinguir los sistemas de ordenación de productos finales y los sistemas de codificación en almacén y expediciones.

CE5.6 Analizar los equipos de transporte y apilado manual o mecánico de materiales en almacén y expediciones, relacionándolos con los circuitos de flujo de mercancías.

C6: Efectuar la toma de muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso, comprobando que cumplen las especificaciones.

CE6.1 Efectuar la toma de muestras para el control de calidad, haciendo las comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.

CE6.2 Justificar la conservación de las muestras para el control de calidad y su traslado en las condiciones establecidas.

cve: BOE-A-2011-10873

CE6.3 Comprobar los defectos de los productos acabados, mediante observación directa o ensayos simples.
CE6.4 Comprobar las características físicas y químicas de artículos poliméricos acabados y de los productos químicos del proceso, mediante ensayos o pruebas sencillos.
CE6.5 Registrar los resultados de los ensayos en forma y tiempo oportunos, informando de las incidencias o anomalías en el trabajo.

Contenidos

1. **Procesos de impresión para transformados poliméricos.**
   - Tintas, disolventes, ligantes, pigmentos y aditivos.
   - Preparación de superficies para transformados poliméricos.
     - Tratamientos corona, plasma y otros.
   - Serigrafía.
     - Pantallas.
     - Máquinas de serigrafía
     - Proceso de impresión.
     - Secado.
     - Postratamientos: Eliminación de tintas y desengrasados.
   - Tampografía:
     - Clichés.
       - Acero.
       - Fotopolímeros.
     - Tampones.
       - Tamaño.
       - Forma.
       - Dureza.
     - Sistemas abierto y cerrado.
     - Máquinas de tampografía.

2. **Baños de metalizado para transformados poliméricos.**
   - Tratamientos previos y preparación de piezas.
     - Mordentado.
     - Neutralizado.
     - Catalizado.
     - Acelerado.
     - Deposición no electrolítica.
     - Mantenimientos de los baños.
   - Ciclo de electrodeposición.
     - Baños de ataque.
     - Baños electrolíticos.
     - Mantenimiento de parámetros,
       - pH.
       - Temperaturas.
       - Concentraciones.

3. **Mecanizado y pulido de piezas para transformados poliméricos.**
   - Interpretación de operaciones a realizar.
     - Tecnologías necesarias.
     - Secuencias de máquinas y operaciones.
     - Herramientas, sistemas de fijación.
     - Parámetros de trabajo de cada operación.
   - Torneado.

cve: BOE-A-2011-10873

- Tipos de tornos.
- Operaciones que se realizan en el torno.
- Sujeción de la pieza.
- Herramientas.
  - Tipos de herramientas.
  - Sujeción de la herramienta.

– Fresado.
- Tipos de fresadoras.
- Operaciones que se realizan en la fresadora.
- Sujeción de la pieza.
- Herramientas.
  - Tipos de herramientas.
  - Sujeción de la herramienta.

– Pulido.
- Tipos de pulidos (bombo, con rueda, electropulido).

– Montaje mecánico.
- Juegos y ajustes.
- Posicionamiento de componentes.

4. Tecnologías de unión para transformados poliméricos.

– Soldadura por ultrasonidos.
- Equipos de soldadura por ultrasonidos.
- Parámetros de proceso.
- Diseño de uniones.
- Sonotrodos.
- Compatibilidad de materiales.

– Soldadura por vibración.
- Soldadura vibracional angular.
- Soldadura vibracional lineal.
- Diseño de uniones.
- Parámetros de proceso.

– Unión térmica.
- Unión mediante elemento caliente.
- Unión mediante gas caliente.
- Unión mediante alambre resistivo.

– Adhesivado para transformados poliméricos:
- Adhesivos.
- Mecanismos de adhesión.
- Métodos de aplicación y sistemas de dosificación.
- Pretratamientos superficiales de los adherentes.
- Diseño de uniones.

5. Logística y almacenaje para transformados poliméricos.

– Conceptos de logística.
- Sistemas de aprovisionamiento.
- Sistemas de transporte.
- Flujo de información.
- Sistemas de distribución.

– Gestión de inventarios.
- Entradas.
- Salidas.
- Existencias.

– Procesamiento de pedidos.
- Etiquetado.
- Control de expedición.

cve: BOE-A-2011-10873

- Embalajes.

– Técnicas de recepción.
  - Documentación.
  - Sistemas de manipulación.
  - Ensayos.
– Almacenamiento.
  - Distribución física.
  - Sistemas de manutención.
  - Sistemas de almacenamiento.

6. Control de calidad de materias primas poliméricas, productos de proceso y finales para transformados poliméricos.

– Toma de muestras.
  - Técnicas de muestreo.
– Análisis y ensayos a pie de máquina.
  - Autocontrol.
  - SPC.
– Normas de calidad.
  - ISO9000.
  - EFQM.
  - TS16949.
– Control de calidad del producto acabado.
  - Control visual de defectos estéticos.
  - Control dimensional.
  - Ensayos mecánicos, químicos…

7. Estadillos y documentación de fabricación para transformados poliméricos.

– Modelos manuales e informatizados.
  - Cumplimentación.
– Manejo de la información recibida y generada.
  - Flujo de la información.
– Trazabilidad.
– Normas de protección y prevención.
  - Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Reales decretos sobre instalaciones, lugares de trabajo…

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0331_2	70	30

cve: BOE-A-2011-10873

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOESTABLES Y SUS COMPUESTOS

Código: MP0152

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Emplear los sistemas de transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica en condiciones óptimas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE1.1 Ejecutar operaciones básicas de ordenación y clasificación de las materias primas poliméricas, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la identificación, recepción, transporte y almacenamiento.

CE1.2 Asistir al reconocimiento anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

CE1.3 Participar en la identificación de los sistemas de mezclado y en la selección del más adecuado en función de las especificaciones de la mezcla a obtener.

CE1.4 Tener en cuenta a partir de un supuesto práctico de formulación de una mezcla.

– Las unidades de medida.
– La tara de los equipos de medida.
– El orden y limpieza.
– La correcta identificación del material pesado.
– Las normas de manipulación de los productos.
– Las normas de operación segura para las instalaciones.

CE1.5 Participar en preparación de una instalación tipo, los ajustes más usuales, las variables indicadas en la información de proceso y los aparatos de medida y sistemas de control utilizados.

CE1.6 Participar en la definición de las principales variaciones fuera de control en las condiciones de operación, identificando las correcciones necesarias en el proceso.

CE1.7 Participar en la Identificación de las operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas de producción, según las normas establecidas.

CE1.8 Utilizar equipos o sistemas auxiliares, mediante equipos reales, simuladores o equipos a escala de laboratorio.

CE1.9 Analizar la relación de las señales o informaciones generadas por los equipos durante el proceso con las instrucciones de fabricación.

C2: Interpretar los croquis, planos y plantillas para la obtención de un molde o modelo.

CE2.1 Participar en la obtención de las plantillas necesarias para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

CE2.2 Realizar la obtención del desarrollo de piezas en tableros de madera o resina.

CE2.3 Realizar la aplicación de las distintas capas de material hasta la formación del molde o modelo según las especificaciones de calidad establecidas.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.4 Participar en la realización del mecanizado de los elementos según lo establecido en los planos y las órdenes de trabajo, obteniendo cotas y tolerancias.
CE2.5 Participar en las operaciones de refuerzo estructural del molde o modelo para preservar las dimensiones establecidas en los planos y orden de trabajo.
CE2.6 Ejecutar la comprobación de las características del producto, asegurando la calidad del mismo.
CE2.7 Ejecutar operaciones de manteniendo del orden y limpieza, y de acuerdo a las normas y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecidos.

C3: Montar, desmontar y ajustar moldes, matrices y cabezales de equipos en las máquinas de transformación y moldeo de polímeros, identificando las cotas principales de la pieza que deben ser obtenidas y razonando que efectos ejercen la constitución del molde o matriz y el trabajo realizado sobre dichas cotas.
CE3.1 Participar en los procesos de montaje y desmontaje de moldes, matrices, husillos y otros utilizando las herramientas adecuadas.
CE3.2 Participar en el conjunto de operaciones que aseguran que el montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos está realizado correctamente.
CE3.3 Realizar las comprobaciones que aseguran que las piezas producidas responden a las cotas indicadas en el plano o instrucciones de trabajo.

C4: Preparar las instalaciones de acabados (impresión, serigrafía, tampografía, metalización, pintado y otras) de productos semielaborados.
CE4.1 Realizar operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.
CE4.2 Participar en la selección de las tintas, disolventes y productos auxiliares para las operaciones en función de las especificaciones del producto final.
CE4.3 Participar en la preparación de los tampones, tintas y productos auxiliares para realizar las operaciones de tampografía en condiciones de aseguramiento de calidad.
CE4.4 Conducir de los equipos de impresión y relacionados con la misma, identificando los problemas de operación más frecuentes y las soluciones a adoptar.
CE4.5 Participar en la preparación de las instalaciones de pintado, incluyendo las materias primas y auxiliares de proceso según el acabado que se requiera en el producto.
CE4.6 Observar la conducción del proceso de metalizado o pintado según las especificaciones del producto que se desea obtener.

C5: Realizar operaciones de mecanizado y/o unión sobre piezas semielaboradas.
CE5.1 Realizar operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.
CE5.2 Realizar la descripción de la puesta a punto de las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.
CE5.3 Participar en la selección del sistema de unión preciso para conseguir el producto acabado en las condiciones de calidad establecidas.
CE5.4 Observar el montaje y ajuste de las matrices, electrodos y otros útiles precisos para realizar las operaciones de soldadura.

C6: Montar conjuntos y el acondicionado de artículos acabados para su expedición.
CE6.1 Participar en la terminación de los conjuntos y/o montajes según las condiciones especificadas en la orden de trabajo.
CE6.2 Realizar la descripción de la puesta a punto las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.

cve: BOE-A-2011-10873

CE6.3 Realizar el reconocimiento de los productos no conformes con las especificaciones de calidad y los métodos de separación y reciclado de los mismos.

C7: Efectuar la toma de muestras para control de calidad sobre productos químicos.
CE7.1 Ejecutar la toma de muestras para el control de calidad, haciendo las comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.
CE7.2 Realizar ensayos sencillos sobre productos acabados, así como del proceso, comprobando que cumplen las especificaciones.

C8: Identificar las medidas de seguridad, de prevención de riesgos laborales y medioambientales relacionadas con la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.
CE8.1 Cumplir las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo.
CE8.2 Emplear prendas y equipos de protección individual necesario en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.
CE8.3 Actuar teniendo en cuenta el orden y limpieza en el proceso productivo.

C9: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
CE9.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
CE9.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
CE9.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
CE9.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
CE9.5.Utilizar los canales de comunicación establecidos.
CE9.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. **Empleo de los sistemas de transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica en condiciones óptimas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales.**
   - Ordenación y clasificación de las materias primas poliméricas en la identificación, recepción, transporte y almacenamiento.
   - Reconocimiento de anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias.
   - Selección de unidades de medida y sistemas de mezclado.
   - Tara de los equipos de medida.
   - Identificación del material pesado.
   - Empleo de las normas de manipulación y operación de los productos e instalaciones.
   - Preparación de una instalación tipo (ajustes, variables, aparatos de medida y sistemas de control).
   - Mantenimiento preventivo de los sistemas de producción.
   - Utilización de equipos o sistemas auxiliares mecánicos, eléctricos, neumáticos y de control.

2. **Fabricación, montaje del modelo o molde siguiendo las especificaciones del producto.**
   - Obtención plantillas necesarias para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

cve: BOE-A-2011-10873

- Obtención del desarrollo de piezas en tableros de madera o resina.
- Aplicación de las distintas capas de material hasta la formación de moldes o modelos según las especificaciones de calidad establecidas.
- Realización de mecanizados de elementos (cotas, tolerancias…)
- Realización de refuerzo estructural del molde o modelo.
- Aseguramiento de la calidad del molde y modelo comprobando las características del producto.
- Realización de operaciones de orden y limpieza según normas y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

3. **Fabricación, montaje, ajuste y desmontaje de moldes, matrices y cabezales de equipos en las máquinas de transformación y moldeo de polímeros.**
   - Interpretación de los croquis, planos y plantillas para la obtención de un molde o modelo.
   - Obtención de plantillas para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.
   - Montaje de moldes, matrices, husillos y otros elementos.
   - Comprobación en las piezas producidas de que las cotas se encuentran según plano o instrucciones de trabajo.

4. **Empleo de las instalaciones de acabados (impresión, serigrafía, tampografía, metalización, pintado y otras) de productos semielaborados.**
   - Realización de operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.
   - Selección de tintas, disolventes y productos auxiliares para tampografía.
   - Preparación de los tampones, tintas y productos auxiliares para realizar las operaciones de tampografía en condiciones de aseguramiento de calidad.
   - Conducción de equipos de impresión.
   - Preparación de las instalaciones de pintado.
   - Conducción del proceso de metalizado o pintado.

5. **Realización de operaciones de mecanizado y/o unión sobre piezas semielaboradas.**
   - Realización de operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.
   - Selección del sistema de unión adecuado.
   - Participación en el montaje y ajuste de las matrices, electrodos y otros útiles precisos para realizar las operaciones de soldadura.

6. **Montaje de conjuntos y acondicionado de artículos acabados para su expedición.**
   - Acabado del montaje de los conjuntos.
   - Reconocimiento de los productos no conformes con las especificaciones de calidad y los métodos de separación y reciclado de los mismos.

7. **Realización de la toma de muestras para control de calidad sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso.**
   - Toma de muestras para el control de calidad y comprobación de las mismas de acuerdo a procedimientos.
   - Realización de ensayos sencillos sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso comprobando que cumplen las especificaciones.

8. **Integración y comunicación en el centro de trabajo.**
   - Comportamiento responsable en el centro de trabajo.

cve: BOE-A-2011-10873

– Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
– Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
– Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
– Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
– Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
– Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0332_2: Conducir la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables.	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0326_2: Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros.	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MFO333_2: Construcción y acondicionamiento de modelos y moldes para polímeros termoestables.	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0331_2: Acabado de transformados poliméricos.	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años

cve: BOE-A-2011-10873

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m² 15 alumnos	Superficie m² 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60
Laboratorio de termoplásticos y termoestables	60	60
Taller de transformación de termoestables.	90	90

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión.	X	X	X	X
Laboratorio de termoplásticos y termoestables	X	X	X	X
Taller de transformación de termoestables.	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	– Pizarras para escribir con rotulador. – PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet. – Equipos audiovisuales. – Material de aula. – Mesa y silla para formador. – Mesas y sillas para alumnos.
Laboratorio de termoplásticos y termoestables.	– Mesas de laboratorio. – Taburetes de laboratorio. – Máquina universal. – Estufas. – Quemadores Bunsen. – Troqueladora de probetas. – Moldes para la obtención de probetas. – Prensa de platos calientes. – Baños termostáticos. – Termómetros/termopares. – Durometros. – Balanza. – Densimetro. – Instrumentos de medición dimensional. – Medidor de índice de fluidez. – Instrumental de vidrio de laboratorio. – Instrumental diverso: espátulas, pinzas, soportes y otros. – Fibras, tejidos y resinas diversas.

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de transformación de termoestables.	– Prensa de platos calientes. – Moldes. – Equipo de dosificación. – Balanza. – Máquina de RTM o RTM Light. – Equipamiento para moldeo a mano. – Bomba de vacío. – Mesa de montaje. – Sierras, lijadoras, y otros equipos de montaje. – Instrumentos de medición. – Equipos de acabado: Mecanizado, pintura, tampografía, soldadura u otros. – Equipo para soldadura de metales. – Equipo para mecanizado. – Equipos de protección individual: Zapatos, guantes, gafas y traje de seguridad. – Taquillas. – Almacen de materiales. – Fibras, tejidos, tableros, resinas, gel coats, tintas, disolventes, tubos metálicos y otros.

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

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénica sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO VI

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS

Código: QUIT0209

Familia profesional: Química

Área profesional: Transformación de polímeros

Nivel de cualificación profesional: 2

cve: BOE-A-2011-10873

Cualificación profesional de referencia:

QUI113_2 Operaciones de transformación de polímeros termoplásticos (RD 1087/2005 de 16 de septiembre)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0329_2: Acondicionar los materiales termoplásticos para su transformación.
UC0326_2: Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros.
UC0330_2: Realizar las operaciones de transformación de termoplásticos.
UC0331_2: Realizar las operaciones de acabado de los transformados poliméricos.

Competencia general:

Realizar las operaciones de transformación de polímeros termoplásticos a partir de mezclas preparadas según fórmulas establecidas, responsabilizándose de la puesta a punto de instalaciones, máquinas y utillaje de fabricación, del mantenimiento de primer nivel, así como, de la calidad de los materiales y productos, manteniendo en todo momento las condiciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este técnico ejercerá su labor en industrias transformadoras de polímeros, empresas auxiliares de automoción o electrodomésticos, plantas de producción de materias primas para la industria del plástico y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

Sectores productivos:

Industria química, subsectores de producción de envases, de la construcción, de productos sanitarios, de materiales para aplicaciones eléctricas o mecánicas, y todas aquellas en que el producto o materia prima a emplear sea de naturaleza polimérica.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

8141.1052 Operador de máquinas para la transformación de plástico y caucho.
8142.1145 Operador de máquinas para fabricar productos de plástico, en general.
8142.1093 Operador de máquina moldeadora de plástico, en general.
8142.1134 Operador de máquina soldadora de materiales plásticos.
8142.1071 Operador de máquina laminadora de plástico.
8142.1059 Operador de máquina de recubrimiento por moldeo rotacional (plástico).
8142.1026 Operador de máquina acabadora de productos de plástico.
8142.1123 Operador de máquina regeneradora de plástico.
8142.1082 Operador de máquina metalizadora de plástico por alto vacío.
8142.1178 Operador de máquinas para preparar paneles de plástico.
8142.1189 Verificador de la fabricación de productos con materias plásticas.
8332.1156 Operador de máquinas para fabricar resinas sintéticas.
8142.1048 Operador de máquina de impresión en plásticos.
8142.1015 Operador de fabricación de juguetes de plástico.
8209.1013 Ensamblador de productos metálicos, de caucho o plástico en cadena de montaje.

cve: BOE-A-2011-10873

8131.1073 Operador de instalaciones de tratamientos químicos por cubas de electrólisis.
8142.1048 Operador de máquina de impresión tampográfica.
8361.010.1 Operador de máquina extrusionadora de filamentos químicos.
8142.1134 Operador de máquina soldadora de materiales plásticos.
8142.1101 Operador de máquina moldeadora de plástico, por extrusión.
8142.1112 Operador de máquina moldeadora de plástico, por inyección.
8142.1037 Operador de máquina calandradora de plástico.
Operador de trituradora de termoplásticos.
Operador de máquina mezcladora.
Operadores de máquinas de transformación de termoplásticos.
Ensamblador de artículos de plástico e híbridos.

Duración de la formación asociada: 530 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0329_2: Acondicionado de materiales termoplásticos para su transformación (60 horas).
MF0326_2: (Transversal) Preparación de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros (140 horas).
- UF0722: Operatividad con sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros y su mantenimiento (70 horas)
- UF0723: Dibujo técnico para la transformación de polímeros (30 horas)
- UF0724: Configuración de moldes, matrices y cabezales de equipos para la transformación de polímeros (40 horas)

MF0330_2: Operaciones de transformación de termoplásticos (140 horas).
- UF0721: (Transversal) Gestión de calidad y prevención de riesgos laborales y medioambientales (50 horas)
- UF0726: Transformación de materiales termoplásticos (90 horas).

MF0331_2: (Transversal) Acabado de transformados poliméricos (70 horas).

MP0153: Módulo de prácticas profesionales no laborales de operaciones de transformación de polímeros termoplásticos (120 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La superación con evaluación positiva de la formación establecida en el conjunto de los módulos formativos del presente certificado de profesionalidad, garantiza la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: ACONDICIONAR LOS MATERIALES TERMOPLÁSTICOS PARA SU TRANSFORMACIÓN

Nivel: 2

Código: UC0329_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

cve: BOE-A-2011-10873

RP1: Realizar el acopio de materias primas para su almacenamiento en condiciones de seguridad.

CR1.1 Las materias o productos son identificados, verificando las etiquetas y las cantidades especificadas.

CR1.2 El medio de transporte se ajusta a las características y presentación del producto.

CR1.3 Los diferentes productos se almacenan por familias, siguiendo las normas internas de almacenamiento.

CR1.4 Los procedimientos de registro informático, o por otros medios, del material recibido se siguen para que la información quede debidamente registrada.

CR1.5 Las normas específicas de prevención frente al riesgo químico o contaminación medioambiental son respetadas en la descarga, manipulación y almacenamiento de productos y materiales.

RP2: Preparar mezclas de materiales de acuerdo a la orden de trabajo de forma que se asegure una correcta transformación de la mezcla obtenida.

CR2.1 La formulación dada se interpreta correctamente y, en su caso, es convertida a unidades prácticas para su realización.

CR2.2 La medida de los componentes que intervienen en la mezcla se realiza con exactitud utilizando las unidades de medida y los aparatos apropiadas.

CR2.3 La mezcla se realiza en las instalaciones o máquinas y en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o a las establecidas de forma general.

CR2.4 Las operaciones de acondicionamiento previo de los componentes y posteriores de la mezcla, responden a las especificadas en la orden de trabajo o en las establecidas de forma general.

CR2.5 Los ensayos de calidad primaria se realizan en los productos y/o momentos del proceso que se especifican en la orden de trabajo.

CR2.6 La expedición de la mezcla realizada se realiza en los recipientes idóneos, cumpliendo los requisitos establecidos e identificados con las etiquetas y/o documentos establecidos.

CR2.7 En todo momento se aplican las normas de seguridad generales establecidas y las específicas de los productos que han intervenido en la mezcla así como en los medios utilizados.

RP3: Recuperar materiales de desecho de la transformación, según su composición, color y otras características, para su reincorporación al proceso de mezclado.

CR3.1 Los materiales de desecho de la transformación se clasifican para su posterior reutilización en el proceso.

CR3.2 Los materiales no aptos para su reciclado (productos quemados, materiales excesivamente apelmazados y otros), se retiran de acuerdo al procedimiento descrito, cumpliendo en todo momento la normativa medioambiental.

CR3.3 Los molinos se operan para conseguir reducir el tamaño de los desechos para su nueva transformación.

CR3.4 El color de los desechos de la transformación se tiene en cuenta a la hora de hacer la mezcla, ajustando los colorantes de acuerdo al color final del producto.

CR3.5 El porcentaje de material reciclado que se incorpora a la mezcla es el prescrito en las especificadas de la orden de trabajo o a las establecidas de forma general.

RP4: Operar los sistemas de secado para acondicionar la humedad de aquellos materiales termoplásticos que lo requieran.

CR4.1 En los silos donde se almacene material higroscópico o que necesite secado, se operan los sistemas de secado de forma que se aseguren las condiciones de humedad del producto.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.2 El equipo de secado se pone en servicio y en condiciones de operación siguiendo los protocolos establecidos y de acuerdo a las características del producto.
CR4.3 El proceso de secado se controla durante toda la operación, manteniendo los parámetros dentro de las especificaciones.
CR4.4 Las muestras de los materiales acondicionados se envían al laboratorio para comprobar el grado de humedad de los mismos.
CR4.5 Las situaciones imprevistas en el proceso se comunican y se toman las acciones correctoras autorizadas.

Contexto profesional

Medios de producción
Sistemas de transporte mecánico, neumático o bombeo, de productos sólidos o líquidos. Instalaciones de almacenamiento fijas o móviles. Silos. Aparatos de medición de pesos, volúmenes, o viscosidades, de tipo general o de precisión. Dosificadores. Máquinas e instalaciones de mezcla en frío y en caliente. Máquinas de molienda o trituración. Granceadoras y compactadoras. Estufas, secadores. Máquinas o instalaciones de envase y embalaje. Elementos o equipos de protección individual.

Productos y resultados
Materiales termoplásticos y aditivos para posteriores procesos de transformación. Mezclas de materiales termoplásticos. Material reciclado y listo para su incorporación a las mezclas.

Información utilizada o generada
Documentación entregada por los fabricantes de los productos. Documentación generada por los departamentos técnicos de la propia empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas o instalaciones. Formulación de mezclas. Normas generales de organización y producción. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Fichas de seguridad de los productos químicos. Normas de calidad, y de prevención de riesgos personales y medioambientales.

Unidad de competencia 2

Denominación: PREPARAR MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 2

Código: UC0326_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar o colaborar en el montaje de moldes o matrices según planos, utilizando los medios y herramientas adecuadas.
CR1.1 Los planos o esquemas de montaje se interpretan correctamente siguiendo las instrucciones de manejo.
CR1.2 El montaje se realiza con los medios y herramientas adecuados según las instrucciones al uso.
CR1.3 Los sensores, finales de carrera y otros se ajustan según las especificaciones establecidas en los manuales correspondientes.
CR1.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros.
CR1.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se comprueba que están debidamente ajustados.

cve: BOE-A-2011-10873

RP2: Poner a punto y controlar los sistemas de calefacción, refrigeración, hidráulicos o neumáticos de las máquinas e instalaciones básicas o auxiliares.

CR2.1 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se realizan correctamente teniendo en cuenta las presiónes y temperaturas de servicio.

CR2.2 Las operaciones de limpieza o purga se realizan en los momentos establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo.

CR2.3 La puesta a punto de los sistemas se realiza siguiendo las secuencias y los valores establecidos en los protocolos.

CR2.4 Los mandos de accionamiento se utilizan en el momento y en la forma adecuada según los procedimientos establecidos.

CR2.5 Las válvulas y reguladores se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares, asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área.

RP3: Preparar el sistema de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares de las máquinas de transformación, asegurando que el proceso se lleve a cabo con las garantías requeridas en el procedimiento.

CR3.1 Las órdenes de fabricación se interpretan correctamente siguiendo los protocolos establecidos.

CR3.2 El suministro de materias primas queda asegurado en tiempo y forma, asegurando su correspondencia con lo especificado en la orden de trabajo, e iniciando su acondicionamiento previo.

CR3.3 Los sistemas de alimentación y dosificación se regulan correctamente según los procedimientos normalizados de trabajo.

CR3.4 El orden y limpieza de la sala se mantiene evitando posibles fuentes de contaminación.

CR3.5 Los sistemas auxiliares (sistemas de recogida, inyección de gas, alimentación de fibras y otros), son activados de acuerdo con la información de proceso recogida en los manuales correspondientes.

CR3.6 Los sistemas de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares se sincronizan con el proceso principal de forma que se asegura la continuidad del mismo.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel y comprobar los sistemas de prevención de riesgos.

CR4.1 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.

CR4.2 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel o reparaciones necesarias para corregir disfunciones son realizadas siempre que no sobrepasen las atribuciones del operador.

CR4.3 Las operaciones de limpieza de filtros, cambios de filtro, regeneración, engrase y otras, se realizan adecuadamente y en su momento.

CR4.4 El servicio de mantenimiento es avisado de las averías que sobrepasen las atribuciones del operador.

CR4.5 Los mecanismos de prevención de riesgos se identifican y mantienen activos y en condiciones de uso.

CR4.6 La detección de nuevos riesgos es transmitida con prontitud a los responsables de seguridad y se participa en la implantación de medidas correctoras.

RP5: Cumplir normas de seguridad en personas, materiales y máquinas siguiendo las normas de correcta fabricación.

cve: BOE-A-2011-10873

CR5.1 La utilización de energía eléctrica o térmica, así como la de fluidos a presión se comprueba que cumple con las normas establecidas en los manuales de aplicación.
CR5.2 Los mecanismos o elementos móviles se comprueban que están debidamente protegidos o señalizados.
CR5.3 Los equipos de protección individual previstos en el plan de prevención de riesgos laborales se mantienen en condiciones de uso y se utilizan durante el trabajo, así como los dirigidos a evitar la contaminación medioambiental.
CR5.4 La proximidad de elementos que puedan causar averías en máquinas y procesos se vigila y actúa en consecuencia según los procedimientos establecidos.
CR5.5 Los mecanismos se comprueban que no se someten a un esfuerzo superior a aquel para el que están calculados
CR5.6 Los materiales a manejar (materias primas, aditivos, artículos semifacturados y otros) se colocan en el lugar y condiciones oportunos para evitar deterioros o contaminaciones.

Contexto profesional

Medios de producción
Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctricos, hidráulicos y neumáticos. Instalaciones de almacenamiento. aparatos de transporte y elevadores, calefactores, refrigeradores, bombas y compresores, dosificadores y mezcladores, manipuladores y robots, molinos, máquinas o instalaciones de elaboración o moldeo y sus componentes, instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas, materiales poliméricos, productos químicos, fluidos y EPI´s.

Productos y resultados
Máquinas de transformación, útiles y medios de producción preparados, regulados y en situación de iniciar la producción. Sistemas auxiliares adaptados a las necesidades del proceso.

Información utilizada o generada
Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes, normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo, órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Normativa de prevención de riesgos y medioambientales.

Unidad de competencia 3

Denominación: REALIZAR LAS OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE TERMOPLÁSTICOS

Nivel: 2

Código: UC0330_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Participar en la puesta en marcha o parada de las instalaciones de transformación de polímeros termoplásticos, consiguiendo que el proceso alcance el régimen de operación y actuando según las normas establecidas en los protocolos de fabricación.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.1 Los equipos de proceso (extrusora, inyectora, prensas de moldeo, inyectora-sopladora y otros) se ponen en marcha siguiendo las instrucciones establecidas.
CR1.2 Los equipos no presentan restos de anteriores mezclas y, en su caso, se operan para eliminar dichos restos.
CR1.3 Los equipos, máquinas e instalaciones quedan en las condiciones requeridas (temperatura, presión, caudal y otros), para la ejecución de las operaciones de transformación.
CR1.4 Las primeras muestras se comparan con los valores establecidos en la orden de trabajo, para garantizar el color, tamaño de la pieza, grosor y otras, realizando los ajustes necesarios.
CR1.5 Los procedimientos de operación e intervención, así como los principios de funcionamiento de los equipos del área, están descritos y se encuentran disponibles en el lugar correspondiente y se conocen de forma precisa.

RP2: Controlar el proceso de transformación de polímeros termoplásticos para mantener el régimen de operación de acuerdo a las especificaciones del producto que se desea obtener.
CR2.1 Las condiciones de funcionamiento de las máquinas o instalación se mantienen de acuerdo a las especificaciones de la orden de trabajo.
CR2.2 Las posibles desviaciones en las características fijadas para el producto final se detectan visualmente o mediante los ensayos de control primario.
CR2.3 El valor de las variables de proceso, obtenidas mediante el control local o por medidas manuales, se contrasta con los valores establecidos en los planes y programas de producción.
CR2.4 Las condiciones de trabajo se corrigen para solventar las anomalías apreciadas en el régimen de operación o, en su caso, si la corrección supera sus atribuciones, se da parte al jefe de fabricación conforme a los protocolos establecidos.
CR2.5 Alcanzado el régimen de operación, el control de las variables se mantiene ajustando las consignas de los controles locales para obtener los valores establecidos.
CR2.6 Los datos e incidencias del proceso se reflejan puntualmente en los registros establecidos.
CR2.7 Realizar las operaciones o reparaciones en máquinas y aparatos se realizan para eliminar disfunciones o, si su naturaleza o importancia supera sus atribuciones, se da parte al servicio de mantenimiento.

RP3: Coordinar el flujo de materiales, sincronizando las operaciones de transformación con el resto del proceso.
CR3.1 La regularidad de aprovisionamiento de la instalación se mantiene así como de cada una de sus máquinas.
CR3.2 Ante cualquier cambio anunciado en los productos servidos por el almacén, se adoptan las precauciones recogidas en las órdenes de trabajo.
CR3.3 Los productos fabricados se conducen a la siguiente etapa productiva, debidamente acondicionados e identificados.
CR3.4 El orden y pulcritud de la sala se mantiene, prestando especial atención a los riesgos de contaminación.
CR3.5 Los desechos de producción se retiran según el protocolo establecido, evitando que estos tengan una presentación que impida su posterior reciclado.
CR3.6 El plan de suministros o se cumple según lo establecido en los manuales de operación, anticipándose convenientemente a las necesidades de producción.

RP4: Controlar los sistemas de recogida de los productos semimanufacturados siguiendo las instrucciones de los manuales de procedimiento.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.1 Los sistemas de recogida prescritos se regulan y manejan correctamente, siguiendo las instrucciones recibidas.
CR4.2 El producto final no presenta daños o defectos atribuibles a la recogida.
CR4.3 Las muestras de los productos semimanufacturados se toman y realizan ensayos y pruebas, para comprobar que se cumplen las especificaciones requeridas.
CR4.4 El producto recogido cumple las especificaciones de peso, dimensiones, u otras establecidos en el manual de fabricación.
CR4.5 Los productos semimanufacturados obtenidos se identifican y etiquetan debidamente para su adecuado control, traslado para su acabado y aseguramiento de la trazabilidad.

RP5: Reaccionar ante emergencias según los procedimientos y planes establecidos.
CR5.1 Ante una emergencia se simultánea las acciones correctoras inmediatas según sus atribuciones, con el aviso a quien corresponda.
CR5.2 Durante las prácticas, simulacros y emergencias, se actúa de acuerdo a lo previsto en los planes de emergencia, aplicando los procedimientos de atención y salvamento prescritos.
CR5.3 Ante una situación de emergencia se actúa de inmediato, controlándola o comunicándola para la activación de los planes de emergencia previstos.
CR5.4 En determinadas situaciones anómalas, se adoptan medidas en base a las hojas de seguridad de los productos.

RP6: Operar equipos, máquinas e instalaciones según normas y recomendaciones de seguridad y medioambientales.
CR6.1 Los nuevos riesgos detectados se informan a los responsables de seguridad y se colabora en el estudio de las medidas a adoptar.
CR6.2 Los equipos de protección individual se seleccionan y utilizan adecuadamente, según cada tipo de trabajo.
CR6.3 Los equipos de protección están disponibles, en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.
CR6.4 Las normas de Seguridad e Higiene prescritas en los procedimientos de trabajo, se cumplen de acuerdo con los mismos.
CR6.5 Los equipos de seguridad para las instalaciones, se mantienen en perfecto estado de uso y se utilizan en la forma establecida al efecto.
CR6.6 Las anomalías en relación con el medio ambiente son registradas y comunicadas en tiempo y forma establecidos.
CR6.7 Las normas medioambientales se aplican en las operaciones de limpieza, mantenimiento y en otros servicios auxiliares.

Contexto profesional

Medios de producción
Máquinas e instalaciones de prensado, inyección, extrusión, soplado, calandrado, termoconformado, moldeo rotacional y, enducción en todas sus variantes. Trenes de guiado y recogida. Cuadros de control mecánico, eléctrico o informatizado. Robots y maquinaria auxiliar. Bobinadoras. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Equipos de protección individual. Equipos de control medioambiental.

Productos y resultados
Artículos acabados o semiacabados. Procesos de transformación de polímeros termoplásticos en estado estacionario.

cve: BOE-A-2011-10873

Información utilizada o generada
Documentación generada por los departamentos técnicos. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas o instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Planos o esquemas de las máquinas y equipos Normas generales de organización y producción. Ficha de riesgos del puesto
de trabajo. Procedimientos de operación, puesta en marcha, parada y operaciones críticas. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de calidad. Normas de seguridad y medio ambientales. Planes de emergencia. Recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual.

Unidad de competencia 4

Denominación: REALIZAR LAS OPERACIONES DE ACABADO DE LOS TRANSFORMADOS POLIMÉRICOS

Nivel: 2

Código: UC0331_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Efectuar operaciones de impresión de piezas o artículos semiacabados siguiendo los protocolos establecidos.

CR1.1 Los clichés o matrices de impresión se montan de acuerdo a las órdenes de trabajo correspondientes.

CR1.2 Las tintas o soportes de color y grafismos se preparan y se cargan de acuerdo a las ordenes de trabajo correspondientes.

CR1.3 Los tratamientos previos necesarios de las superficies se realizan para su posterior impresión.

CR1.4 El proceso de impresión se realiza en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o establecidas de forma general.

CR1.5 Los artículos obtenidos se verifican que cumplen los criterios establecidos en la orden de trabajo.

CR1.6 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP2: Realizar las operaciones de recubrimiento superficial de piezas o semiacabados siguiendo los protocolos establecidos.

CR2.1 Las instalaciones de metalizado y los baños o productos necesarios se ponen a punto, siguiendo las órdenes de trabajo correspondientes.

CR2.2 Las instalaciones de pintado y las pinturas a utilizar se preparan siguiendo las órdenes de trabajo correspondientes.

CR2.3 Los tratamientos previos de superficie necesarios para el posterior metalizado o pintado, se realizan de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR2.4 El proceso de metalizado se realiza en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o establecidas de forma general.

CR2.5 El proceso de pintado se realiza en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o establecidas de forma general.

CR2.6 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP3: Realizar operaciones de acabado mecánico en piezas o semiacabados siguiendo las normas establecidas.

CR3.1 Las instalaciones de mecanizado, conformado, pulido, y otras se ponen a punto para su posterior utilización.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.2 Las herramientas se eligen y se montan los aparatos que corresponden a la operación a realizar.
CR3.3 Las operaciones se realizan según las especificadas en la orden de trabajo o las establecidas de forma general.
CR3.4 Las especificaciones de calidad y tolerancias dimensionales se aseguran, siguiendo los requisitos establecidos para el producto.
CR3.5 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP4: Realizar operaciones de unión en piezas o semiacabados siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.
CR4.1 Las instalaciones de soldadura térmica, mecánica ultrasónica o por láser, se ponen a punto para su posterior utilización.
CR4.2 Las matrices correspondientes a la máquina se montan y ajustan siguiendo la orden de trabajo a realizar.
CR4.3 Las soldaduras se realizan en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o en las establecidas de forma general.
CR4.4 En las operaciones que requieren unión química se preparan los adhesivos en las proporciones y condiciones adecuadas.
CR4.5 Las operaciones de adhesivado se realizan en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o en las establecidas de forma general.
CR4.6 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP5: Montar y acondicionar artículos según las especificaciones del producto acabados para su expedición, asegurando la trazabilidad del proceso.
CR5.1 El conjunto de piezas se monta según las condiciones especificadas en la orden de trabajo.
CR5.2 Los útiles de montaje y control primario se preparan en las condiciones establecidas en la orden de trabajo.
CR5.3 La operación u operaciones de montaje se realizan correctamente y cumplen lo establecido.
CR5.4 Las operaciones de acondicionamiento se realizan para su correcto almacenamiento, expedición y transporte.
CR5.5 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.
CR5.6 Los documentos relativos a los artículos acabados se cumplimentan de forma correcta y legible en el soporte adecuado y, se firman y fechan por las personas que han participado en los procesos, para garantizar la trazabilidad del producto.

RP6: Mantener los niveles de seguridad de personas e instalaciones y medioambientales siguiendo la normativa correspondiente.
CR6.1 Las condiciones de higiene y seguridad personal establecidas de forma general se cumplen, así como las correspondientes a las máquinas y productos a utilizar
en cada caso.
CR6.2 Los equipos de protección individual se seleccionan, utilizan y dejan en perfecto estado de uso, de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR6.3 Las condiciones establecidas para evitar la emisión de efluentes se cumplen evitando que puedan afectar al medio ambiente.
CR6.4 El ambiente de trabajo se mantiene en los parámetros establecidos, notificando las anomalías y/o corrigiéndolas, actuando sobre los equipos causantes.

cve: BOE-A-2011-10873

CR6.5 Los residuos producidos se retiran en las condiciones establecidas en los procedimientos de trabajo.
CR6.6 Los nuevos riesgos detectados se informan a los responsables de seguridad y se colabora en el estudio de las medidas a adoptar.

RP7: Tomar muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre productos poliméricos acabados, comprobando que cumplen las especificaciones.
CR7.1 Los equipos para la toma de muestras se preparan según procedimientos establecidos.
CR7.2 Las muestras representativas para el control de calidad, se toman de acuerdo a procedimientos y en los intervalos de tiempo establecidos.
CR7.3 El instrumental y material se utiliza con destreza y cuidado.
CR7.4 Las características del producto final se verifican mediante ensayos de observación, comparación con patrones o ensayos sencillos.
CR7.5 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en forma y tiempo oportunos.

Contexto profesional

Medios de producción
Instalaciones de impresión, cromado, serigrafiado, metalizado, flameado y tratamiento corona. Sistemas de corte, fresado, lijado y mecanizado. Pulidoras y bombos de pulido Sistemas de unión: soldadura, adhesivado. Sistemas de almacenamiento y elevación (grúas, polipastos y otros). Automatismos y robots. Diferentes tipos de embalajes e instalaciones de embalaje y acondicionamiento. Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Equipos de protección individual. Materiales poliméricos, Semiacabados de plásticos, termoestables o caucho. Tintas y disolventes. Pinceles, rodillos, brochas, paños, láminas de plástico flexible. Pistolas y cabinas de pintado. Equipos de protección individual. Extractores de gases y sustancias nocivas. Instrumental de toma de muestras. Equipos para determinaciones sencillas.

Productos y resultados
Artículos acabados, semimanufacturados, conjuntos de naturaleza polimérica, productos envasados, embalados y acondicionados cumpliendo los requisitos establecidos en la orden de trabajo, muestras tomadas. Resultados de ensayos de calidad sencillos.

Información utilizada o generada
Documentación generada por los departamentos técnicos de empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas o instalaciones y documentación entregada por los fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Ordenes de trabajo y protocolos de fabricación. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: ACONDICIONADO DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS PARA SU TRANSFORMACIÓN

Código: MF0329_2

Nivel de cualificación profesional: 2

cve: BOE-A-2011-10873

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0329_2 Acondicionar los materiales termoplásticos para su transformación.

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar y caracterizar materiales termoplásticos, y otras sustancias químicas (colorantes, ligantes, desengrasantes y otros), para su utilización o almacenamiento.

CE1.1 Identificar los principales tipos de aditivos e ingredientes empleados en la obtención de mezclas de polímeros termoplásticos, mediante ensayos fisicoquímicos básicos (observación, tacto, color, llama, solubilidad y otros).

CE1.2 Caracterizar los distintos tipos de materiales termoplásticos, identificando sus propiedades mediante ensayos fisicoquímicos sencillos (viscosidad, flexibilidad, elasticidad, color, llama, organolépticos y otros).

CE1.3 Justificar la utilización de materiales termoplásticos de desecho como medio de minimizar los costes y el impacto ambiental del proceso de transformación.

CE1.4 Reconocer las abreviaturas de los polímeros y sustancias químicas más usuales y relacionarlas, en casos sencillos, con su fórmula y nombre.

CE1.5 Identificar las señales de peligro asociadas a los distintas materias primas y relacionarlas con las oportunas medidas de prevención y protección durante el manejo de las mismas.

CE1.6 Reconocer anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

CE1.7 Identificar las oportunas normas de almacenamiento en función del etiquetado de las distintas materias primas.

C2: Interpretar la formulación de una mezcla de materiales termoplásticos y dosificar los ingredientes previamente acondicionados.

CE2.1 Reconocer los productos y aditivos de una fórmula, su misión y características fisicoquímicas, distinguiendo cada uno de los ingredientes mediante ensayos sencillos.

CE2.2 Interpretar las fichas de mezcla o fórmulas para la correcta preparación de las mismas.

CE2.3 Realizar cálculos sencillos y seguir el procedimiento adecuado de pesada o medida de la fórmula a partir de una ficha de la misma.

CE2.4 Explicar la necesidad de secar ciertas materias primas para asegurar las propiedades finales de los productos transformados.

CE2.5 Caracterizar los materiales reciclados, justificando su incorporación a la mezcla en las proporciones establecidas.

CE2.6 A partir de un supuesto práctico de formulación de una mezcla, se tiene en cuenta:

- Las unidades de medida.
- Los cálculos previos.
- El orden de adición de los componentes de la mezcla.
- El acondicionado de las materias primas.
- El color final de la mezcla y su relación con el material reciclado.
- La correcta identificación del material pesado.
- Las normas de manipulación de los productos.

C3: Elaborar y controlar mezclas de polímeros termoplásticos con los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos, según técnicas, porcentajes establecidos y tablas de características elementales.

cve: BOE-A-2011-10873

CE3.1 Identificar el equipo y utillaje necesario en el proceso para elaborar las mezclas y en especial los sistemas de puesta en marcha, ajuste y seguridad de las máquinas utilizadas, interpretando la lectura de los aparatos de medida durante su funcionamiento (temperatura, tiempo, r.p.m. u otras).
CE3.2 Describir el funcionamiento y detalles constructivos de los equipos e instalaciones de recuperación de materiales de desecho.
CE3.3 Comprender las variables que influyen en la mezcla, identificar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.
CE3.4 Deducir de la información técnica suministrada la secuencia de operaciones adecuada en la elaboración de la mezcla prescrita.
CE3.5 Enumerar las desviaciones o anomalías más frecuentemente observadas en el ciclo de trabajo, señalando sus posibles correcciones.
CE3.6 Aplicar correctamente los protocolos de toma e identificación de muestras de las mezclas ya elaboradas, acondicionando la misma para su traslado al laboratorio.

C4: Controlar, acondicionar, expedir y, en su caso, almacenar materiales termoplásticos ya preparados.
CE4.1 Comprobar mediante observación directa o ensayos de rutina los parámetros fundamentales de las mezclas.
CE4.2 Enumerar los principales sistemas de transporte de las mezclas (mecánico, bombeo, neumático y otros), bien para su conducción a los equipos de transformación, bien para su almacenamiento o expedición.
CE4.3 Identificar los distintos lotes y partidas de mezclas elaboradas y preparar su expedición en adecuadas condiciones de embalaje, etiquetado y seguridad.
CE4.4 Justificar las condiciones de almacenamiento necesarias para preservar la calidad de los materiales.
CE4.5 Utilizar los sistemas informáticos y de codificación de mezclas que se emplean para controlar órdenes de trabajo y expediciones.
CE4.6 Ordenar y clasificar las mezclas poliméricas para su almacenamiento, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la recepción, identificación, transporte y almacenamiento.

C5: Prevenir riesgos derivados de la manipulación de materias primas y del trabajo con máquinas de elaboración de mezclas.
CE5.1 Describir las normas de operación segura para las instalaciones de mezclado y de recuperación de desechos de transformación en el área de trabajo.
CE5.2 Identificar los riesgos personales que comportan la manipulación de las materias primas.
CE5.3 Utilizar los equipos de protección individual en las condiciones establecidas.
CE5.4 Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medioambiente.
CE5.5 Participar activamente y de acuerdo con el plan en las prácticas y simulacros de emergencia.
CE5.6 Identificar los riesgos medioambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.

Contenidos

1. **Materias primas: polímeros y aditivos.**
   - Teoría atómico-molecular. Sistema periódico. El átomo y sus enlaces.
   - El lenguaje químico. Formulación y nomenclatura de compuestos químicos. Reglas de I.U.P.A.C.

cve: BOE-A-2011-10873

- Química del carbono. Enlaces del carbono. Principales funciones orgánicas.
- Macromoléculas: Monómeros, polímeros.
- Reacciones de polimerización.
- Descripción, características y clasificación de las principales familias de plásticos. Acrónimos más usuales.
- Poliolefinas (polietileno, polipropileno, otras poliolefinas y copolímeros).
- Policloruro de vinilo y sus compuestos.
- Poliestireno y copolímeros (ABS, HIPS, SAN).
- Otros polímeros vinílicos (polialcohol vinílico, acetato de vinilo y otros).
- Poliacrilatos y metacrilatos.
- Poliamidas (Nylons).
- Policarbonato.
- Poliésteres.
- Plásticos de ingeniería (POM, PEK, PEEK, PPO y otros).
- Fibras empleadas con termoplásticos (vidrio, grafito, aramida).
- Aditivos e ingredientes de mezcla. Efectos sobre las propiedades finales.
- Denominación y simbología habitual de las materias primas.
- Precauciones en la manipulación de las materias primas por los riesgos que comportan.
- Normas de correcto almacenaje de las materias primas para evitar contaminaciones y riesgos de reacción.
- Pictogramas y frases relacionadas con los riesgos implícitos al emplear sustancias químicas.

2. **Preparación de mezclas:**
   - Formulación de una mezcla: Expresión y cálculos.
   - Medida de masas y volúmenes de los componentes de una mezcla.
   - Técnicas de mezclado: Fundamentos y equipos, mezcladores internos y externos.
   - Procedimientos y técnicas de operación.
   - Operaciones previas y procedimiento de mezclado.
   - Ciclo de mezclado.
   - Control de variables y orden de adición de ingredientes.
   - Realización de mezclas de polímeros.
   - Sistemas de dosificación (gravimétricos y volumétricos)
   - Mezcladores de líquidos.
   - Mezcladores internos en fundido (discontinuos)
   - Extrusoras de mezclado (mezcladores en fundido continuos)
   - Ventajas en inconvenientes de cada sistema de mezclado
   - Preparación de concentrados de color y otros.
   - Consecuencias de la humedad y posibles contaminantes.
   - Normas de seguridad e higiene de procesos de mezcla.
   - Utilización de materiales reciclados: condicionantes y límites.

3. **Preparación de preformas y conservación de las mezclas obtenidas:**
   - Procedimientos y técnicas de operación.
   - Control de materias primas y mezclas crudas.
   - Técnicas de almacenamiento y conservación de materias primas, productos semimanufacturados y acabados.
   - Muestreo y acondicionamiento de muestras para ensayos.
   - Observación visual y medidas sencillas directas de propiedades físicas de las materias primas.
   - Realización de ensayos fisicoquímicos básicos de identificación y caracterización de plásticos.
     - Densidad.
     - Dureza.

cve: BOE-A-2011-10873

- Tensión deformación.
- Impacto.
- Viscosidad.
- Temperatura de reblandecimiento.
- Temperatura de fusión.
- Resistencia eléctrica.
- Resistencia química.
- Resistencia al envejecimiento (ultravioleta, niebla salina, ciclos de temperatura, etc.).
- Humedad.
- Resistencia al fuego.

– Caracterización organoléptica. Ensayos a la llama y de solubilidad.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo – MF0329_2	60	20

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: PREPARACIÓN DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0326_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0326_2 Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros

Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERATIVIDAD CON SISTEMAS MECÁNICOS, HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y ELÉCTRICOS DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y SU MANTENIMIENTO

Código: UF0722

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3, RP4 y RP5 en lo referido a la operatividad con máquinas e instalaciones.

cve: BOE-A-2011-10873

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos y de control de las instalaciones de transformación de polímeros, con la función que realizan en la instalación y en el proceso de producción.

CE1.1 Identificar elementos y componentes de redes de energía y fluidos, su función y empleo.

CE1.2 Interpretar los planos, esquemas y documentos técnicos del conjunto y de los componentes de la instalación.

CE1.3 Relacionar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos e intervención de los distintos equipos e instalaciones de transformación de polímeros.

CE1.4 Identificar las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación, relacionándolas con las características a conseguir en el producto final.

C2: Preparar y utilizar correctamente los servicios y equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento de una instalación de transformación.

CE2.1 Explicar las condiciones que deben reunir los equipos en instalaciones de calefacción, refrigeración, hidráulicas, neumáticas u otros sistemas auxiliares.

CE2.2 Describir la secuencia de operaciones para llevar a cabo la conexión y regulación de servicios auxiliares: refrigeración, aire comprimido, gases, otros.

CE2.3 Enumerar los diferentes ajustes que deben efectuarse sobre las variables del proceso (temperatura, presión, tiempo, y otras), para su puesta en marcha.

CE2.4 Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.

CE2.5 Justificar necesidad de sincronizar las instalaciones auxiliares con el proceso de transformación de polímeros

Contenidos

1. **Análisis de sistemas mecánicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros**
   - Órganos de máquinas.
   - Elementos de máquinas.
   - Mecanismos de transformación de movimientos.
   - Análisis de sistemas mecánicos en el plano.
   - Montaje de sistemas mecánicos.

2. **Fundamentos de tecnología eléctrica en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros**
   - Circuitos eléctricos.
   - Identificación de componentes en un plano.
   - Montaje de circuitos elementales con corriente alterna y continúa.
   - Medición de parámetros: Resistencia, intensidad, tensión y otros.
   - Detección de fallos eléctricos.

3. **Mecánica de fluidos para la transformación de polímeros**
   - Rozamiento.
   - Viscosidad.
   - Pérdidas de carga.
   - Velocidad y otros.

cve: BOE-A-2011-10873

4. **Sistemas neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros**
   - Fundamentos de tecnología neumática.
     - Generación de movimiento mediante accionamientos neumáticos y electro-neumáticos.
     - Fundamentos de tecnología hidráulica.
     - Generación de movimiento mediante accionamientos hidráulicos y electro-hidráulicos.
     - Ventajas e inconvenientes de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
     - Montaje de circuitos neumáticos e hidráulicos.

5. **Componentes de un sistema automatizado**
   - Fundamentos del control programable.
   - Programación básica de autómatas.
   - Montaje de elementos neumáticos, hidráulicos o eléctricos controlados mediante autómatas.

6. **Aplicación de las técnicas de mantenimiento de primer nivel en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros**
   - Conceptos de mantenimiento en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros:
     - Tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, etc.)
     - Mantenimiento productivo total
     - Soportes informáticos para la gestión del mantenimiento.
   - Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros
   - Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos) en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros

7. **Seguridad en sistemas neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
   - Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
     - Riesgos físicos y químicos.
     - Riesgos eléctricos.
     - Riesgos ergonómicos y posturales.
     - Riesgos en instalaciones de fluidos y gases a presión
   - Protecciones obligatorias en máquinas.
     - Real decreto sobre máquinas.
   - Equipos de protección individual.
     - Tipos de EPIs
     - Utilización.
   - Sistema de orden y limpieza 5S.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DIBUJO TÉCNICO PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS.

Código: UF0723

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referente a la interpretación de planos.

cve: BOE-A-2011-10873

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar los croquis, planos y plantillas para la obtención de un molde o modelo.

CE1.1 Interpretar los planos suministrados y realizar las operaciones de escalado, medida y corte para la preparación de plantillas.

CE1.2 Seleccionar los elementos normalizados de acuerdo a las especificaciones recibidas.

CE1.3 Indicar las cotas y tolerancias fundamentales a tener en cuenta en las operaciones posteriores de preparación de materiales.

CE1.4 Obtener las plantillas necesarias para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

CE1.5 Justificar la necesidad de la simbología, rotulación y acotación, relacionándola con el tipo de representación.

C2: Representar gráficamente moldes o modelos para la transformación de polímeros.

CE2.1 Representar gráficamente moldes o modelos con los detalles necesarios tales como vistas, cortes y secciones para su construcción, montaje y desmontaje.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, representar en el sistema diédrico un prisma o cilindro recto dado por su base y el plano al que pertenece, abatir esta sobre el plano horizontal y hallar las sombras del prisma o cilindro propias y arrojadas sobre los planos del diedro para iluminación solar o puntual.

CE2.3 Comparar los distintos tipos de sistemas de representación, precisando su ámbito de aplicación.

Contenidos

1. **Sistemas de representación para moldes o modelos para la transformación de polímeros**
   - Sistema Diédrico: Fundamentos.
     - Planos de proyección.
     - Proyecciones del punto, recta y plano.
     - Trazas.
     - Intersección, paralelismo y perpendicularidad.
     - Distancias.
     - Abatimientos, giros y cambios de plano.
     - Representación.
     - Secciones planas.
     - Detalles específicos de moldes o modelos: puntos de inyección, canales de alimentación y sistemas de vacío.

2. **Interpretación de planos para moldes o modelos para la transformación de polímeros**
   - Fundamentos. Normas sobre la representación de las piezas industriales.
     - Elección de las vistas.
     - Croquizado.
     - Representación de formas industriales.
     - Organización de vistas, cortes y secciones.
     - Escalas.
     - Interpretación de un dibujo.

cve: BOE-A-2011-10873

3. **Principios de acotación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
   - Sistemas de acotación. Aplicación de normas de acotación.
     - Tolerancias:
     - Fundamentos. Tipos de ajustes. Nomenclatura. Selección de ajustes. Consignación de las tolerancias en los dibujos. Normas sobre acotación con tolerancias.
     - Tolerancias geométricas: Tolerancias de forma y de posición. Signos superficiales e indicaciones escritas.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: CONFIGURACIÓN DE MOLDES, MATRICES Y CABEZALES DE EQUIPOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0724

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP3 y RP5 en lo referido a la preparación de moldes

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar y ajustar (y desmontar) moldes, matrices y cabezales de equipos en las máquinas de transformación y moldeo de polímeros, identificando las cotas principales de la pieza que deben ser obtenidas y razonando que efectos ejercen la constitución del molde o matriz y el trabajo realizado sobre dichas cotas.

CE1.1 Ejecutar o participar en los procesos de montaje y desmontaje de moldes, matrices, husillos y otros utilizando las herramientas adecuadas.

CE1.2 Describir el conjunto de operaciones que aseguran que el montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos está realizado correctamente.

CE1.3 Describir las comprobaciones que aseguran que las piezas producidas responden a las cotas indicadas en el plano o instrucciones de trabajo.

CE1.4 Identificar las técnicas de limpieza y conservación de moldes, matrices, husillos y otros.

CE1.5 Describir los procedimientos de almacenaje y conservación de utillajes y elementos de control de cotas.

C2: Describir los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación y moldeo de polímeros, los equipos de protección individual y las precauciones que deben tomarse en las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

CE2.1 Reconocer las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

CE2.2 Describir los elementos de seguridad y protección de las máquinas de transformación y auxiliares.

CE2.3 Describir las condiciones de seguridad específicas de las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE2.4 Describir las normas generales de seguridad en plantas fabriles de la familia química.

CE2.5 Justificar la necesidad de mantener el orden y limpieza en el entorno de trabajo, describiendo los procedimientos adecuados para la eliminación de residuos.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Análisis funcional de moldes, matrices y cabezales para procesado de polímeros.**
   - Tipos de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.
   - Identificación de los diferentes componentes de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.
   - Distribución de las cavidades en el molde.
   - Sistemas de extracción. Sistemas especiales para contrasalidas.
   - Sensores. Finales de carrera
   - Montaje y desmontaje de moldes y matrices
     - Juegos y ajustes.
   - Montaje y desmontaje de cabezales, husillos y otros utillajes.
   - Juegos y ajustes
   - Conservación y limpieza de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.

2. **Sistemas de alimentación, refrigeración y calefacción para procesado de polímeros**
   - Sistemas de alimentación. Bebederos, canales y entradas.
   - Canales de refrigeración. Configuración y dimensionamiento.
   - Sistemas de calefacción (resistencias, aceite, etc.)
   - Montaje de sistemas de calefacción, refrigeración, alimentación y dosificación.

3. **Seguridad en instalaciones de transformación polímeros y su mantenimiento de primer nivel.**
   - Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
     - Riesgos físicos y químicos.
     - Riesgos eléctricos.
     - Riesgos ergonómicos y posturales.
   - Protecciones obligatorias en máquinas.
     - Real decreto sobre máquinas.
   - Equipos de protección individual.
     - Tipos de EPIs
     - Utilización.
   - Sistema de orden y limpieza 5S.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0722	70	30
Unidad formativa 2 - UF0723	30	10
Unidad formativa 3 - UF0724	40	10

Secuencia:

Las unidades formativas 1 y 2 son independientes. Para realizar la unidad formativa 3 previamente se habrán cursado las unidades formativas 1 y 2.

cve: BOE-A-2011-10873

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE TERMOPLÁSTICOS

Código: MF0330_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0330_2 Realizar las operaciones de transformación de termoplásticos.

Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: GESTIÓN DE CALIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES

Código: UF0721

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP6 en lo referido a normas específicas frente al riesgo químico o contaminación medioambientales y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las medidas de seguridad, de prevención de riesgos laborales y medioambientales relacionadas con la transformación de polímeros.

CE1.1 Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.

CE1.2 Cumplir las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE1.3 Emplear prendas y equipos de protección individual necesario en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.

CE1.4 Identificar las normas y procedimientos de protección medioambiental aplicables a todas las operaciones

CE1.5 Identificar los riesgos medioambientales y los parámetros de posible impacto medioambiental.

CE1.6 Describir la finalidad de las hojas de seguridad y de los medios de protección personal.

CE1.7 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

– Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
– Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados

cve: BOE-A-2011-10873

– Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

C2: Aplicar las normas de correcta fabricación en los procesos de transformación de polímeros y materiales compuestos de matriz polimérica.

CE2.1 Definir los conceptos de calidad y calidad total, y relacionarlos con las actuaciones en el puesto de trabajo.

CE2.2 Identificar las normas de correcta fabricación y su aplicación en los diferentes procesos de transformación.

CE2.3 Relacionar la cumplimentación de los distintos documentos de fabricación con la trazabilidad de los productos obtenidos.

CE2.4 Identificar los documentos relativos al lote, su cumplimentación, registro y actualizaciones.

CE2.5 Describir los mecanismos de comunicación de anomalías e incidencias.

CE2.6 Justificar la importancia del orden y limpieza como hecho fundamental del proceso productivo.

C3: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevnción y seguridad relacionadas con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgos y riesgos asociados.

CE3.3 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE3.4 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

Contenidos

1. **Fundamentos de gestión de calidad en la transformación de materiales poliméricos**
   - Sistemas de calidad
     - ISO.
     - EFQM.
     - TS16949.
   - Conceptos de estadística aplicada.
     - Distribución normal.
     - Gráficos de control.
     - Estudios de capacidad.
     - Técnicas de muestreo.
   - Riesgos de la no calidad. Costes de la no calidad.
   - Auditorías de calidad.

2. **Seguridad y prevención de riesgos laborales en la transformación de materiales poliméricos**
   - Riesgos profesionales.
     - Conceptos y definiciones.
   - Ley de prevención de riesgos profesionales.
     - Conceptos legales.
     - Derechos y obligaciones.
     - Sanciones.
   - Plan de emergencias.
     - Elaboración.

cve: BOE-A-2011-10873

- Operatividad.
- Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
  - Riesgos físicos y químicos.
  - Riesgos eléctricos.
  - Riesgos ergonómicos y posturales.
- Protecciones obligatorias en máquinas.
  - Real decreto sobre máquinas.
- Equipos de protección individual.
  - Tipos de EPIs
  - Utilización.
- Señalizaciones.
  - Óptica.
  - Acústica.
- Orden y limpieza en el entorno laboral.
  - Metodología de las 5S
- Auditorías de prevención.
  - Detección de anomalías.

3. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismos.
- Situaciones de emergencia
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS

Código: UF0726

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP6 en lo referido a las operaciones de transformación de termoplásticos y RP1, RP2, RP3, RP4, RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la importancia y consecuencias de las características fisicoquímicas de los materiales termoplásticos utilizados en aplicaciones de uso masivo (automoción, alimentación, sanidad y otros).

CE1.1 Relacionar los materiales poliméricos termoplásticos con sus aplicaciones como productos acabados.

CE1.2 Relacionar el rendimiento que se espera que alcancen los productos termoplásticos en el mercado, con las distintas técnicas de transformación.

CE1.3 Enumerar las diferentes aplicaciones de los artículos de material polimérico termoplástico, señalando las peculiaridades de su formulación y transformación en aplicaciones tales como el envasado de alimentos o en el sector sanitario.

CE1.4 Relacionar los diversos procesos de reciclaje y degradación de distintos tipos de termoplásticos con la conservación del medio ambiente.

cve: BOE-A-2011-10873

C2: Analizar los sistemas de transformación de polímeros termoplásticos y sus mezclas.

CE2.1 Diferenciar las diversas técnicas de transformación de mezclas de termoplásticos, comprendiendo sus fundamentos y los distintos tipos de instalaciones empleadas, relacionando sus características con la de los materiales que transforman.

CE2.2 Describir las operaciones de preparación de una instalación tipo y los ajustes iniciales para conseguir un régimen de trabajo estacionario.

CE2.3 Describir, a su nivel, las operaciones de parada y puesta en marcha de instalaciones:

– Extrusión.
– Inyección.
– Rotomoldeo.
– Termoconformado.
– Inyección-soplado.

CE2.4 Enumerar las principales variaciones fuera de control en las condiciones de operación, identificando las correcciones necesarias en el proceso.

CE2.5 Describir las operaciones de control primario de calidad de los artículos semielaborados y acabados.

CE2.6 Relacionar los parámetros básicos de los materiales con las variables del proceso de transformación y las propiedades del producto final.

CE2.7 Identificar las operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas de producción, según las normas establecidas.

C3: Explicar el control del proceso de transformación de diferentes materiales termoplásticos.

CE3.1 Enumerar los principales parámetros a controlar en las operaciones de transformación de materiales termoplásticos.

CE3.2 Identificar los instrumentos y dispositivos de control más frecuentemente empleados en el control de los procesos de transformación de termoplásticos, analizando su disposición en el proceso.

CE3.3 En un supuesto práctico de transformación de mezclas de termoplásticos en donde se información técnica del producto y del proceso:

– Interpretar la información técnica del producto identificando
– los parámetros de calidad.
– Controlar el estado de la instalación.
– Detectar las situaciones imprevistas.
– Determinar las necesidades de servicios o productos
– auxiliares a la producción.
– Sincronizar el suministro materiales y servicios auxiliares.

C4: Relacionar los sistemas auxiliares de producción y emplearlos correctamente según protocolos.

CE4.1 Identificar los sistemas auxiliares de producción (sistemas de recogida, manipulación y otros), describiendo su funcionamiento y aplicaciones.

CE4.2 Enumerar las variables de operación adecuadas
a cada equipo o instalación auxiliar, relacionando su regulación con la sincronización de dichas operaciones con las del proceso principal.

CE4.3 Operar equipos o sistemas auxiliares, mediante equipos reales, simuladores o equipos a escala de laboratorio.

CE4.4 Relacionar las señales o informaciones generadas por los equipos durante el proceso con las instrucciones de fabricación.

CE4.5 Explicar los procedimientos de intervención de los equipos, máquinas e instalaciones auxiliares de su competencia.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Materiales poliméricos y aditivos**
   - Materiales poliméricos como grandes cadenas moleculares.
   - Tipos de materiales poliméricos. Termoplásticos, termoestables y elastómeros, características principales.
   - Efectos de la temperatura en el comportamiento de los materiales poliméricos.
   - Propiedades de las diversas familias de materiales termoplásticos: Plásticos obtenidos por adición y condensación, problemática.
   - Relación viscosidad-temperatura.
   - Relación peso molecular-viscosidad.
   - Calidades conseguibles en los diversos procesos de fabricación de: termoplásticos y termoplásticos reforzados.
   - Empleo de aditivos, su influencia sobre la transformación y las propiedades finales.
   - Comportamientos en procesamiento de los diferentes tipos de materiales poliméricos.

2. **Métodos de transformación de termoplásticos: Principios fundamentales de la transformación**
   - Principios de funcionamiento de los equipos. Sistemas de control. Parámetros de operación y control.
   - Identificación de equipos y componentes.
   - Procedimientos y técnicas de operación y control de acondicionamiento de materiales.
   - Procesos convencionales de transformación de termoplásticos:
     - Compresión: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos.
     - Transferencia: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos.
     - Rotomoldeo: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos.
     - Inyección: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos.
     - Inyección-Soplado: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos.
     - Enducción: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos.
     - Técnicas auxiliares de decoración durante el proceso.
     - Proceso de extrusión: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos
     - Proceso de extrusión-soplado: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos.
     - Extrusión multicapa: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos.
     - Proceso de calandrado: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos.
     - Proceso de termoconformado: Materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos
     - Procesos de moldeo de espumas (EPS, EPP y otras), materiales, equipos, utillajes y procedimientos operativos. Defectos más frecuentes y forma de evitarlos.
     - Sistemas de recuperación y reciclaje de productos.
   - Procesos de transformación y moldeo de polímeros en el taller-planta.

cve: BOE-A-2011-10873

- Aporte de calor, presiónes, velocidades, tiempos, condiciones de enfriamiento, acondicionamiento previo al moldeo, etc.

– Características y funcionamiento de las instalaciones de alimentación, recogida, robots y otras auxiliares.

3. Normas y equipos utilizados para el control de calidad de los productos

– Ensayos físicos y mecánicos: Tracción/compresión, dureza, densidad, laminabilidad, flexión y choque.
– Ensayos de resistencia a ambientes agresivos: ensayos a temperatura y de envejecimiento acelerado.
– Metrología dimensional. Realización de medidas sobre elementos y artículos de plásticos.
– Expresión de los resultados de los ensayos en la forma establecida en las normas de fabricación.
– Realización de estadillos y gráficos de control y mantenimiento de la limpieza y orden establecidos en el puesto de trabajo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0721	50	30
Unidad formativa 2 - UF0726	90	30

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: ACABADO DE TRANSFORMADOS POLIMÉRICOS

Código: MF0331_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0331_2 Realizar las operaciones de acabado de los transformados poliméricos

Duración: 70 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las operaciones de acondicionamiento de los artículos semitransformados para su mecanizado y/o tratamiento superficial.

CE1.1 Describir las operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.2 Explicar las operaciones previas de tratamiento superficial: tratamiento corona, plasma, otros.
CE1.3 Relacionar las características superficiales de los artículos semimanufacturados con las operaciones de acabado de los transformados poliméricos
CE1.4 Identificar los sistemas de protección personal para realizar las operaciones en condiciones de seguridad e higiene laborales.

C2: Preparar las instalaciones de impresión, serigrafía, tampografía (y otras relacionadas) de productos semielaborados.
CE2.1 Seleccionar las tintas, disolventes y productos auxiliares para las operaciones en función de las especificaciones del producto final.
CE2.2 Describir la preparación de la maquinaria de impresión, clichés, depósitos, matrices y bobinas según las normas e instrucciones de trabajo establecidas.
CE2.3 Preparar los tampones, tintas y productos auxiliares para realizar las operaciones de tampografía en condiciones de aseguramiento de calidad.
CE2.4 Analizar los métodos de conducción de los equipos de impresión y relacionados con la misma, identificando los problemas de operación más frecuentes y las soluciones a adoptar.
CE2.5 Identificar los posibles riesgos laborales generados en la operación de equipos de impresión, así como los asociados a los productos utilizados y las medidas de prevención a adoptar.

C3: Caracterizar las condiciones de tratamiento superficial de los productos poliméricos.
CE3.1 Identificar las condiciones de trabajo de los baños y productos auxiliares de metalizado, realizando las medidas y ensayos necesarios.
CE3.2 Preparar las instalaciones de pintado, incluyendo las materias primas y auxiliares de proceso según el acabado que se requiera en el producto.
CE3.3 Analizar las técnicas para dosificar o medir los productos en las cantidades y orden establecidos en los partes de fabricación.
CE3.4 Conducir el proceso de metalizado o pintado según las especificaciones del producto que se desea obtener.
CE3.5 Enumerar los principales variables a controlar en los tratamientos superficiales y su rango de variación normal.

C4: Realizar operaciones de mecanizado y/o unión sobre piezas semielaboradas.
CE4.1 Identificar las cotas, herramientas y utillajes precisos para realizar operaciones de mecanizado en piezas.
CE4.2 Describir la puesta a punto de las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.
CE4.3 Seleccionar el sistema de unión preciso para conseguir el producto acabado en las condiciones de calidad establecidas.
CE4.4 Montar y ajustar las matrices, electrodos y otros útiles precisos para realizar las operaciones de soldadura.
CE4.5 Relacionar los diferentes adhesivos, disolventes y sistemas auxiliares, con las operaciones de unión química.
CE4.6 Actuar de acuerdo a normas y planes de orden, limpieza, protección personal y medioambiental establecidas.

C5: Caracterizar el montaje de conjuntos y el acondicionado de artículos acabados para su expedición.
CE5.1 Completar los conjuntos y/o montajes según las condiciones especificadas en la orden de trabajo.

cve: BOE-A-2011-10873

CE5.2 Describir la puesta a punto las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.
CE5.3 Caracterizar las operaciones de acondicionamiento para el correcto almacenaje, expedición o transporte de los artículos acabados.
CE5.4 Reconocer los productos no conformes con las especificaciones de calidad y los métodos de separación y reciclado de los mismos.
CE5.5 Distinguir los sistemas de ordenación de productos finales y los sistemas de codificación en almacén y expediciones.
CE5.6 Analizar los equipos de transporte y apilado manual o mecánico de materiales en almacén y expediciones, relacionándolos con los circuitos de flujo de mercancías.

C6: Efectuar la toma de muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso, comprobando que cumplen las especificaciones.
CE6.1 Efectuar la toma de muestras para el control de calidad , haciendo las comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.
CE6.2 Justificar la conservación de las muestras para el control de calidad y su traslado en las condiciones establecidas.
CE6.3 Comprobar los defectos de los productos acabados, mediante observación directa o ensayos simples.
CE6.4 Comprobar las características físicas y químicas de artículos poliméricos acabados y de los productos químicos del proceso, mediante ensayos o pruebas sencillos.
CE6.5 Registrar los resultados de los ensayos en forma y tiempo oportunos, informando de las incidencias o anomalías en el trabajo.

Contenidos

1. Procesos de impresión para transformados poliméricos
- Tintas, disolventes, ligantes, pigmentos y aditivos.
- Preparación de superficies para transformados poliméricos.
  - Tratamientos corona, plasma y otros.
- Serigrafía.
  - Pantallas.
  - Máquinas de serigrafía.
  - Proceso de impresión.
  - Secado.
  - Postratamientos: Eliminación de tintas y desengrasados.
- Tampografía:
  - Clichés.
    - Acero.
    - Fotopolímeros.
  - Tampones.
    - Tamaño.
    - Forma.
    - Dureza.
  - Sistemas abierto y cerrado.
  - Máquinas de tampografía.

2. Baños de metalizado para transformados poliméricos
- Tratamientos previos y preparación de piezas.
  - Mordentado.
  - Neutralizado.
  - Catalizado.

cve: BOE-A-2011-10873

- Acelerado.
- Deposición no electrolítica.
- Mantenimientos de los baños.

– Ciclo de electrodeposición.
- Baños de ataque.
- Baños electrolíticos.
- Mantenimiento de parámetros.
  - o PH.
  - o Temperaturas.
  - o Concentraciones.

3. Mecanizado y pulido de piezas para transformados poliméricos

– Interpretación de operaciones a realizar
- Tecnologías necesarias
- Secuencias de máquinas y operaciones.
- Herramientas, sistemas de fijación.
- Parámetros de trabajo de cada operación.

– Torneado.
- Tipos de tornos.
- Operaciones que se realizan en el torno.
- Sujeción de la pieza.
- Herramientas.
  - o Tipos de herramientas.
  - o Sujeción de la herramienta.

– Fresado.
- Tipos de fresadoras.
- Operaciones que se realizan en la fresadora.
- Sujeción de la pieza.
- Herramientas.
  - o Tipos de herramientas.
  - o Sujeción de la herramienta.

– Pulido.
- Tipos de pulidos (bombo, con rueda, electropulido).

– Montaje mecánico.
- Juegos y ajustes.
- Posicionamiento de componentes.

4. Tecnologías de unión para transformados poliméricos

– Soldadura por ultrasonidos.
- Equipos de soldadura por ultrasonidos.
- Parámetros de proceso.
- Diseño de uniones.
- Sonotrodos.
- Compatibilidad de materiales.

– Soldadura por vibración.
- Soldadura vibracional angular.
- Soldadura vibracional lineal.
- Diseño de uniones.
- Parámetros de proceso.

– Unión térmica.
- Unión mediante elemento caliente.
- Unión mediante gas caliente.
- Unión mediante alambre resistivo.

– Adhesivado para transformados poliméricos:
- Adhesivos.

cve: BOE-A-2011-10873

- Mecanismos de adhesión.
- Métodos de aplicación y sistemas de dosificación.
- Pretratamientos superficiales de los adherentes.
- Diseño de uniones.

5. Logística y almacenaje para transformados poliméricos

– Conceptos de logística.
  - Sistemas de aprovisionamiento.
  - Sistemas de transporte.
  - Flujo de información
  - Sistemas de distribución.
– Gestión de inventarios.
  - Entradas.
  - Salidas.
  - Existencias.
– Procesamiento de pedidos.
  - Etiquetado.
  - Control de expedición.
  - Embalajes.
– Técnicas de recepción.
  - Documentación.
  - Sistemas de manipulación.
  - Ensayos.
– Almacenamiento.
  - Distribución física.
  - Sistemas de manutención.
  - Sistemas de almacenamiento.

6. Control de calidad de materias primas poliméricas, productos de proceso y finales para transformados poliméricos

– Toma de muestras.
  - Técnicas de muestreo.
– Análisis y ensayos a pie de máquina.
  - Autocontrol.
  - SPC.
– Normas de calidad.
  - ISO9000.
  - EFQM.
  - TS16949.
– Control de calidad del producto acabado.
  - Control visual de defectos estéticos
  - Control dimensional.
  - Ensayos mecánicos, químicos…

7. Estadillos y documentación de fabricación para transformados poliméricos

– Modelos manuales e informatizados.
  - Cumplimentación.
– Manejo de la información recibida y generada.
  - Flujo de la información.
– Trazabilidad.
– Normas de protección y prevención.
  - Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Reales decretos sobre instalaciones, lugares de trabajo…

cve: BOE-A-2011-10873

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0331_2	70	30

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS

Código: MP0153

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar, elaborar y controlar mezclas de polímeros termoplásticos con los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos, empleando las técnicas, porcentajes y procedimientos establecidos e identificándolas adecuadamente.

CE1.1 Interpretar las fichas de mezcla o fórmulas para la correcta preparación de las mismas.

CE1.2 Identificar las variables que influyen en la mezcla, los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

CE1.3 Deducir de la información técnica suministrada la secuencia de operaciones adecuada en la elaboración de la mezcla prescrita.

CE1.4 Caracterizar los materiales reciclados, justificando su incorporación a la mezcla en las proporciones establecidas.

CE1.5 Realizar una mezcla de material termoplástico teniendo en cuenta:

– Las unidades de medida.
– Los cálculos previos.
– El orden de adición de los componentes de la mezcla.
– El acondicionado de las materias primas.
– El color final de la mezcla y su relación con el material reciclado.
– La correcta identificación del material pesado.
– Las normas de manipulación de los productos.

CE1.6 Aplicar correctamente los protocolos de toma e identificación de muestras de las mezclas ya elaboradas, acondicionando las mismas para su traslado al laboratorio

CE1.7 Identificar los distintos lotes y partidas de mezclas elaboradas y preparar su expedición en adecuadas condiciones de embalaje, etiquetado y seguridad.

CE1.8 Utilizar los sistemas informáticos y de codificación de mezclas que se emplean para controlar órdenes de trabajo y expediciones.

CE1.9 Ordenar y clasificar las mezclas poliméricas para su almacenamiento, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la recepción, identificación, transporte y almacenamiento.

cve: BOE-A-2011-10873

C2: Supervisar los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos y de control de las instalaciones de transformación de polímeros y montar y ajustar (y desmontar) moldes, matrices, cabezales y equipos auxiliares en las máquinas de transformación y moldeo de polímeros.

CE2.1 Interpretar la orden de fabricación, analizando los medios de fabricación y auxiliares necesarios, así como las instalaciones precisas para realizar la producción en las condiciones de calidad establecidas.

CE2.2 Relacionar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos e intervención de los distintos equipos e instalaciones de transformación de polímeros.

CE2.3 Programar las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación, relacionándolas con las características a conseguir en el producto final.

CE2.4 Realizar la secuencia de operaciones para llevar a cabo la conexión y regulación de servicios auxiliares: refrigeración, aire comprimido, gases, otros.

CE2.5 Interpretar los planos para el montaje y desmontaje de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.

CE2.6 Ejecutar o participar en los procesos de montaje y desmontaje de moldes, matrices, husillos y otros utilizando las herramientas adecuadas.

CE2.7 Participar en el conjunto de operaciones que aseguran que el montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos está realizado correctamente.

CE2.8 Realizar las comprobaciones que aseguran que las piezas producidas responden a las cotas indicadas en el plano o instrucciones de trabajo.

CE2.9 Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.

C3: Preparar los sistemas principales y auxiliares de transformación de polímeros termoplásticos y sus mezclas para realizar la transformación de productos.

CE3.1 Realizar las operaciones de preparación de una instalación tipo y los ajustes iniciales para conseguir un régimen de trabajo estacionario.

CE3.2 Comprobar los diferentes ajustes que deben efectuarse sobre las variables del proceso (temperatura, presión, tiempo, y otras), para su puesta en marcha.

CE3.3 Programar las variables del proceso de transformación relacionándolas con los parámetros básicos de los materiales y las propiedades del producto final.

CE3.4 Identificar las principales variaciones fuera de control en las condiciones de operación, realizando las correcciones necesarias en el proceso.

CE3.5 Identificar los instrumentos y dispositivos de control más frecuentemente empleados en el control de los procesos de transformación de termoplásticos, analizando su disposición en el proceso.

CE3.6 Monitorizar las señales o informaciones generadas por los equipos durante el proceso con las instrucciones de fabricación.

CE3.7 Realizar la transformación de mezclas de termoplásticos de acuerdo con la orden de fabricación y disponiendo de la información técnica del producto y del proceso:

- Interpretar la información técnica del producto identificando los parámetros de calidad.
- Controlar el estado de la instalación.
- Detectar las situaciones imprevistas.
- Determinar las necesidades de servicios o productos auxiliares a la producción.
- Sincronizar el suministro materiales y servicios auxiliares.
- Cumplimentar los documentos de fabricación prestando especial atención a la trazabilidad de los productos obtenidos.

cve: BOE-A-2011-10873

CE3.8 Definir las normas y procedimientos de seguridad y medioambientales aplicables a todas las operaciones del proceso.
CE3.9 Supervisar el estado de los equipos de seguridad de las instalaciones e identificar y emplear los equipos de protección individual.

C4: Planificar las operaciones de acondicionamiento de los artículos semitransformados para las operaciones de acabado y/o tratamiento superficial.
CE4.1 Realizar las operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.
CE4.1 Seleccionar las tintas, disolventes y productos auxiliares para las operaciones de pintado, serigrafía o tampografía en función de las especificaciones del producto final.
CE4.3 Preparar los tampones, tintas, pinturas y productos auxiliares para realizar las operaciones de acabado en condiciones de aseguramiento de calidad.
CE4.4 Emplear eficazmente los equipos de impresión, pintura y relacionados, identificando los problemas de operación más frecuentes y las soluciones a adoptar.
CE4.5 Conducir el proceso de metalizado según las especificaciones de la orden de fabricación del producto que se desea obtener.
CE4.6 Realizar la puesta a punto de las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.
CE4.7 Seleccionar el sistema de unión preciso para conseguir el producto acabado en las condiciones de calidad establecidas.
CE4.8 Montar y ajustar las matrices, electrodos y otros útiles precisos para realizar las operaciones de soldadura.
CE4.9 Completar los conjuntos y/o montajes según las condiciones especificadas en la orden de trabajo.
CE4.10 Identificar y cumplimentar los documentos relativos al lote, registro y actualizaciones.
CE4.11 Reconocer los productos no conformes con las especificaciones de calidad y proceder según los métodos de separación y reciclado establecidos.

C5: Efectuar la toma de muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso, comprobando que cumplen las especificaciones.
CE6.1 Efectuar la toma de muestras para el control de calidad, haciendo las comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.
CE6.3 Comprobar los defectos de los productos acabados, mediante observación directa o ensayos simples.
CE6.4 Comprobar las características físicas y químicas de artículos poliméricos acabados y de los productos químicos del proceso, mediante ensayos o pruebas sencillos.
CE6.5 Registrar los resultados de los ensayos en forma y tiempo oportunos, informando de las incidencias o anomalías en el trabajo.
CE6.6 Identificar los documentos de calidad relativos al lote, su cumplimentación, registro y actualizaciones.
CE6.7 Utilizar los mecanismos de comunicación de anomalías e incidencias.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
CE5.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

cve: BOE-A-2011-10873

CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
CE5.5 Identificar las normas de correcta fabricación y su aplicación en los diferentes procesos de transformación.
CE5.6 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
CE5.7 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.
CE5.8 Identificar los riesgos personales que comportan la manipulación de las materias primas.
CE5.9 Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medioambiente, empleando los equipos de protección individual en las condiciones establecidas.
CE5.10 Justificar la importancia del orden y limpieza como hecho fundamental del proceso productivo.

Contenidos

1. **Preparación de mezclas de materiales**
   - Identificación de los componentes de la formulación
   - Interpretación de las instrucciones de mezclado
   - Realización de la mezcla en condiciones de seguridad y medioambientales.
   - Comprobación de la calidad de la mezcla preparada.

2. **Preparación de equipos de transformación de polímeros**
   - Identificación de los útiles precisos para la transformación.
   - Selección del instrumental preciso para el montaje de los moldes o útiles de transformación.
   - Operaciones de montaje y preparación.
   - Ajuste de los instrumentos auxiliares de transformación.
   - Puesta a punto de los equipos de transformación.
   - Mantenimiento de primer nivel de los equipos y útiles retirados.

3. **Operación de equipos de transformación de polímeros**
   - Interpretación de la orden de fabricación.
   - Identificación de los parámetros necesarios para realizar la transformación en condiciones de calidad requeridas.
   - Selección y aprovisionamiento de los materiales.
   - Operación de la maquinaria asignada y selección de parámetros de transformación.
   - Control visual de la calidad del producto.
   - Ejecución de los controles, estadillos y/o gráficos de control precisos para asegurar la calidad del producto.
   - Comunicación a su inmediato superior de dificultades o problemas en el proceso.

4. **Preparación y utilización correcta de los servicios y equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento de una instalación de transformación**
   - Utilización de equipos o sistemas auxiliares.
   - Ajuste de las variables del proceso (temperatura, presión, tiempo, y otras), en caso necesario.
   - Interpretación de los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos y de control de las instalaciones de transformación de polímeros.

5. **Montaje, desmontaje y ajuste de moldes, matrices y cabezales de equipos en las máquinas de transformación y moldeo e polímeros**
   - Identificación de las cotas principales de la pieza que deben ser obtenidas.

cve: BOE-A-2011-10873

- Montaje y desmontaje de moldes, matrices, husillos y otros.
- Aseguramiento del montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos.
- Comprobación en las piezas producidas que las cotas se encuentran según plano o instrucciones de trabajo.
- Identificación de las operaciones de acondicionamiento de los artículos semitransformados para su mecanizado y/o tratamiento superficial.
- Realización de operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.

6. **Empleo de las instalaciones de acabados (impresión, serigrafía, tampografía, metalización, pintado y otras) de productos semielaborados**
   - Realización de las operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.
   - Selección de tintas, disolventes y productos auxiliares para tampografía.
   - Preparación de los tampones, tintas y productos auxiliares para realizar las operaciones de tampografía en condiciones de aseguramiento de calidad.
   - Conducción de equipos de impresión.
   - Preparación de las instalaciones de pintado.
   - Conducción del proceso de metalizado o pintado.

7. **Realización de operaciones de mecanizado y/o unión sobre piezas semielaboradas**
   - Realización de las operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.
   - Selección del sistema de unión adecuado.
   - Participación en el montaje y ajuste de las matrices, electrodos y otros útiles precisos para realizar las operaciones de soldadura.

8. **Operaciones de montaje de conjuntos y acondicionado de artículos acabados para su expedición**
   - Finalización de los conjuntos y/o montajes.
   - Reconocimiento de los productos no conformes con las especificaciones de calidad y los métodos de separación y reciclado de los mismos.

9. **Control de calidad y ensayos sencillos sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso, comprobando que cumplen las especificaciones.**
   - Toma de muestras para el control de calidad y comprobación de las mismas de acuerdo a procedimientos.
   - Realización de los ensayos necesarios en productos acabados.
   - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.
   - Utilización de prendas y equipos de protección individual.
   - Cumplimiento del orden y limpieza en el proceso productivo.

10. **Integración y comunicación en el centro de trabajo**
    - Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
    - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
    - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
    - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
    - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
    - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
    - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

cve: BOE-A-2011-10873

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0329_2: Acondicionado de materiales termoplásticos para su transformación	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0326_2: Preparación de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros.	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0330_2: Operaciones de transformación de termoplásticos.	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico Superior de la familia profesional de Química • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química	1 año	3 años
MF0331_2: Acabado de transformados poliméricos.	• Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Técnico Superior de la familia profesional de Química • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m^2 15 alumnos	Superficie m^2 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Laboratorio de termoplásticos y termoestables	60	60
Taller de transformación de termoplásticos	90	90

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Laboratorio de termoplasticos y termoestables	X	X	X	X
Taller de transformación de termoplásticos	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	– Pizarras para escribir con rotulador. – PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet. – Equipos audiovisuales. – Material de aula. – Mesa y silla para formador. – Mesas y sillas para alumnos.
Laboratorio de termoplásticos y termoestables.	– Mesas de laboratorio. – Taburetes de laboratorio. – Máquina universal. – Péndulo de impacto. – Estufas. – Quemadores Bunsen. – Troqueladora de probetas. – Moldes para la obtención de probetas. – Prensa de platos calientes. – Baños termostáticos. – Termómetros/termopares. – Durómetros. – Balanza. – Densímetro. – Instrumentos de medición dimensional. – Medidor de índice de fluidez (MFI). – Medidor de temperatura de reblandecimiento (HDT, VICAT). – Instrumental de vidrio de laboratorio. – Instrumental diverso: espátulas, pinzas, soportes y otros. – Materiales poliméricos y aditivos diversos
Taller de transformación de termoplásticos.	– Prensa de platos calientes. – Moldes y utillajes para los diversos equipos. – Equipo de dosificación de aditivos y materia prima. – Secador de resinas. – Balanza. – Máquina de inyección. – Máquina de termoconformado. – Extrusora de plástico. – Sistema de mezclado en fundido (continuo o discontinuo). – Mesa de montaje. – Sierras, lijadoras, y otros equipos de montaje. – Instrumentos de medición. – Equipos de acabado: Mecanizado, pintura, tampografía, soldadura u otros. – Equipos de protección individual: Zapatos, guantes, gafas y traje de seguridad. – Taquillas. – Almacen de materiales. – Materiales poliméricos diversos, aditivos, fibras, etc.

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

cve: BOE-A-2011-10873

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO VII

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: PREPARACIÓN DE PASTAS PAPELERAS

Código: QUIO0109

Familia profesional: Química

Área profesional: Pasta, papel y cartón

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

QUI242_2 Preparación de pastas papeleras (RD 730/2007 de 8 de junio)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0774_2: Operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas
UC0775_2: Preparar y dosificar aditivos
UC0043_2: Operar y mantener servicios auxiliares para el proceso papelero
UC0044_2: Realizar el control del proceso pastero papelero

Competencia general:

Operar, controlar y conducir los procesos de obtención de pastas recicladas a partir de papeles recuperados, con o sin destintado, así como los procesos de preparación de pastas, sean éstas vírgenes o recicladas y las operaciones auxiliares para el proceso papelero, cumpliendo las normas establecidas de prevención de riesgos, calidad y ambientales, y ejecutando el mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este profesional ejerce su actividad en fábricas o procesos de fabricación de papeles y cartones, en la obtención de pasta reciclada a partir de papeles recuperados con o sin destintado, o bien en la preparación de pastas, sean estas procedentes de fábricas de pasta (vírgenes) o de plantas de reciclado (recicladas).

cve: BOE-A-2011-10873

Sectores productivos:

Fabricación de papel. Fabricación de cartón plano.
Fabricación de pasta reciclada a partir de papeles recuperados.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

8145.1032 Operador de máquina descortezadora.
8145.1014 Operador de máquina blanqueadora (pasta de papel).
8145.1072 Operadores de máquinas para fabricar papel o cartón, en general.
Operador de máquinas desintegradoras o pulpers.
Operador de refinos.
Operador de plantas de reciclado.

Duración de la formación asociada: 540 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0774_2: Preparación de pastas vírgenes o recicladas (140 horas)
- UF0972: Preparación de pastas a partir de papeles reciclados (60 horas)
- UF0973: Tratamiento de las pastas vírgenes o recicladas para la fabricación de papel (50 horas)
- UF0974: (Transversal) Mantenimiento de equipos e instalaciones y aplicación de normas de seguridad y salud laboral (30 horas)

MF0775_2: Preparación y dosificación de aditivos y productos químicos (100 horas)
- UF0975: Dosificación de aditivos y productos químicos (70 horas)
- UF0974: (Transversal) Mantenimiento de equipos e instalaciones y aplicación de normas de seguridad y salud laboral (30 horas)

MF0043_2: (Transversal) Servicios auxiliares para el proceso papelero (170 horas)
- UF0976: Suministro, transporte y uso de agua y gases para el proceso papelero (50 horas)
- UF0977: Funcionamiento y operación de equipos generadores de calor y frío (60 horas)
- UF0978: Normas de protección ambientales en los procesos de preparación de pastas papeleras (30 horas)
- UF0974: (Transversal) Mantenimiento de equipos e instalaciones y aplicación de normas de seguridad y salud laboral (30 horas)

MF0044_2: (Transversal) Control local en plantas pastero papeleras (110 horas)
- UF0979: Control del proceso, parámetros de control y equipos de medida (60 horas)
- UF0980: Regulación del proceso pastero papelero (50 horas)

MP0202: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Preparación de pastas papeleras (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La superación con evaluación positiva de la formación establecida en los módulos formativo MF0774_2, MF0775_2 y MF0043_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

cve: BOE-A-2011-10873

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: Operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas

Nivel: 2

Código: UC0774_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Tratar los papeles recuperados, desintegrando, depurando, destintando y/o blanqueando si procede, y realizando otras operaciones necesarias (espesado, dispersión, entre otras), para obtener una pasta reciclada que tenga la calidad requerida.

CR1.1 Los equipos de desintegración, depuración, destintado, espesado, dispersión, y otros; así como la alimentación de pasta a los equipos, se preparan y ajustan a las condiciones especificadas en las órdenes de fabricación.

CR1.2 Los papeles recuperados se desintegran y la pasta obtenida se depura, destinta, blanquea, entre otras operaciones, de acuerdo a las instrucciones de proceso y a las características de la pasta reciclada a obtener.

CR1.3 Los sistemas auxiliares para preparación y alimentación de aditivos químicos, introducción de aire en el destintado, flotación de aguas coladas, y otros, se usan según especificaciones en cada etapa o fase del proceso.

CR1.4 Todas las incidencias y anomalías en los relevos, se comunican asegurando la continuidad del proceso.

CR1.5 Los ajustes rutinarios de los equipos durante el proceso se realizan y registran cuando sea necesario.

RP2: Preparar las pastas vírgenes o recicladas, requeridas para la fabricación de papel o cartón plano mediante operaciones de desintegración, refino, dosificación, mezcla y otras, en tiempo, forma y condiciones de calidad necesarias para la obtención del producto final deseado.

CR2.1 Las pastas se preparan en las condiciones que requiere el papel o cartón a fabricar, de acuerdo a procedimientos establecidos.

CR2.2 Las dosificaciones y mezclas de los componentes se realizan según normas e instrucciones de fabricación.

CR2.3 Los parámetros de los componentes y de la mezcla se comprueban y miden de forma continua con los equipos y métodos establecidos, asegurando que están en el rango definido en los procedimientos de fabricación.

CR2.4 Los datos necesarios se registran en tiempo forma establecidos para su estadística y valoración posterior.

RP3: Tomar muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre pastas en curso de preparación o preparadas, comprobando que cumplen las especificaciones de producto intermedio o producto final, respectivamente.

CR3.1 Los equipos para la toma de muestras se preparan según procedimientos establecidos.

CR3.2 Las muestras representativas para el control de calidad, se toman de acuerdo a procedimientos y en los intervalos de tiempo establecidos.

CR3.3 Las características de consistencia, grado de refinado, color, pH y otras se verifican mediante ensayos de observación, por comparación con patrones o realización de análisis sencillos, siguiendo en cualquier caso los procedimientos establecidos.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.4 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en forma y tiempo oportunos.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones.

CR4.1 Los equipos y elementos asignados se conservan en condiciones idóneas de operación por medio de actuaciones acordes a la ficha o plan de mantenimiento (cambios de elementos desgastados, calibrado de instrumentos, limpieza de elementos de los equipos y otros).

CR4.2 Los equipos de proceso quedan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

CR4.3 Las condiciones del área de trabajo, se comprueba que son las necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

CR4.4 El área de su responsabilidad permanece limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollan en ella o de posibles derrames de productos.

CR4.5 La ejecución de los trabajos de mantenimiento de primer nivel, se desarrolla, en todo momento, en las condiciones y con los requerimientos establecidos.

CR4.6 Las anomalías observadas o detectadas se registran y notifican en tiempo y forma establecida y aquellas que sobrepasan su responsabilidad son comunicadas al nivel superior.

RP5: Aplicar las normas sobre seguridad y salud laboral en todas las actuaciones que se realicen.

CR5.1 En la evaluación de riesgos del área de trabajo asignada se participa, aportando información relevante para la misma.

CR5.2 Los equipos de protección individual se seleccionan y utilizan adecuadamente para cada tipo de trabajo, según los planes de prevención y procedimientos de trabajo establecidos.

CR5.3 Los equipos de protección están disponibles, en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.

CR5.4 Las deficiencias, incidencias y sugerencias, en relación con la seguridad y salud laboral en el trabajo, se registran y comunican en tiempo y forma establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos de desintegración, depuración gruesa, destintado, blanqueo, depuración fina, agitadores, refinos, tamices, espesadores, dispersión, lavado, sistemas de bombeo, tinas, tanques y otros. Instrumentos de control como medidores de consistencia, de pH, de grado de refino (ºSR), de caudal, de potencia, de temperatura, de nivel, de presión y otros. Papeles y cartones recuperados a reciclar. Sistemas de control distribuido o de control por panel, instrumentos de medida y dispositivos reguladores de presión, temperatura, velocidad, consistencia, caudal y otros. Manual de operador de máquinas y plan de mantenimiento de primer nivel. Accionamiento, motores, reguladores de velocidad y otros. Equipos para ensayos físicos de características de pastas en proceso de preparación o ya preparadas, directamente o a través de hojas de papel realizadas con ellas en laboratorio. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Equipos de protección individual.

Productos y resultados

Pasta en suspensión, virgen o reciclada, preparada y apta para producir papel y cartón. Subproductos del reciclado: tintas, alambres, grapas y otros.

cve: BOE-A-2011-10873

Información utilizada o generada
Procedimientos de operación de obtención de pastas a partir de papeles recuperados (desintegración, depuración gruesa, destintado, depuración fina, espesado, dispersión, lavado, otros). Órdenes de fabricación y composición, partes escritos e informatizados tanto de administración, producción como de control de calidad. Preparación de pastas vírgenes o recicladas (desintegración, refino, otros). Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Evaluación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas y límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

Unidad de competencia 2

Denominación: PREPARAR Y DOSIFICAR ADITIVOS

Nivel: 2

Código: UC0775_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar los productos químicos requeridos en la obtención de pastas recicladas, en la preparación de pastas a partir de pastas vírgenes o recicladas, así como los aditivos utilizados en la fabricación de papel o cartón, en tiempo, forma y condiciones requeridas por el producto a obtener.

CR1.1 Los productos químicos necesarios para la obtención de pastas recicladas o en la preparación de pastas, se preparan de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR1.2 Los aditivos (colorantes, cargas, colas, antiespumantes y otros) se seleccionan de acuerdo a la calidad requerida en el producto final.

CR1.3 Las medidas de prevención de riesgos y ambientales establecidas, se aplican según planes correspondientes.

CR1.4 El relevo es realizado eficazmente, comunicando todas las incidencias y asegurando la continuidad del proceso.

RP2: Dosificar los productos químicos y aditivos en, lugar, cantidad y momento adecuados.

CR2.1 En la dosificación de productos se siguen los procedimientos de cálculo establecidos y en las dosis resultantes.

CR2.2 La dosificación de los productos químicos y aditivos se realiza de acuerdo a los procedimientos determinados, y en los puntos determinados al efecto.

CR2.3 El equipo de dosificación se controla y ajusta durante el proceso de producción.

CR2.4 La medida de los productos químicos y aditivos se obtiene con la ayuda de los equipos adecuados.

CR2.5 La dosificación se realiza en sincronía con el proceso o con la secuencia de producción establecida.

RP3: Tomar muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre aditivos y productos químicos, comprobando que cumplen las especificaciones requeridas.

CR3.1 Las muestras de los aditivos se toman para el control de calidad y se hacen comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.2 Las características físicas y químicas de aditivos y reactivos se comprueban, mediante observación, comparación con patrones o análisis sencillos según procedimientos establecidos.
CR3.3 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en forma y tiempo oportunos y se informa de las incidencias o anomalías detectadas y de las medidas de corrección tomadas a su nivel.
CR3.4 Las muestras para el control de calidad se conservan y/o trasladan en las condiciones establecidas.
CR3.5 Las anomalías detectadas que sobrepasaran su nivel de responsabilidad, se comunican con prontitud al superior para recibir instrucciones.

RP4: Ajustar los equipos e instalaciones de preparación y dosificación de productos químicos y aditivos para su puesta en marcha siguiendo los procedimientos establecidos.
CR4.1 Los equipos e instalaciones se someten a los ajustes necesarios de acuerdo, a instrucciones escritas recogidas en los manuales correspondientes.
CR4.2 El área permanece limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollan en ella.
CR4.3 El área de su responsabilidad se mantiene limpia de posibles derrames de producto y cualquier otro tipo de residuos.
CR4.4 Los elementos auxiliares (recipientes de muestras, bombas dosificadoras y otros) se mantienen en orden en los lugares destinados a tales fines.
CR4.5 Las anomalías de funcionamiento de los equipos e instalaciones de dosificación se informan al servicio correspondiente y se registran adecuadamente.

RP5: Operar máquinas, equipos e instalaciones para el correcto funcionamiento de los mismos, de acuerdo con las normas de seguridad establecidas.
CR5.1 Las normas de operación segura de las instalaciones se aplican en el área de trabajo correspondiente.
CR5.2 Los equipos de seguridad para las instalaciones se mantienen en perfecto estado de uso y se utilizan en la forma establecida al efecto.
CR5.3 En las prácticas y simulacros de emergencia se participa activamente, de acuerdo con el plan diseñado.
CR5.4 Se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido, ante situaciones de emergencia.
CR5.5 Las incidencias y anomalías se registran y comunican en tiempo y forma establecidos.

RP6: Realizar el mantenimiento de primer nivel de máquinas e instalaciones en su área, según procedimientos establecidos, informando de las anomalías observadas.
CR6.1 Los equipos y elementos asignados se conservan en condiciones idóneas de operación por medio de actuaciones acordes al plan de mantenimiento de primer nivel, (cambios de elementos desgastados, calibrado de instrumentos, limpieza de elementos de equipos y otros).
CR6.2 Los equipos de proceso quedan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, tras realizar las operaciones establecidas en el plan de mantenimiento.
CR6.3 Las condiciones del área de trabajo, se comprueba que son las necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.
CR6.4 El área de su responsabilidad permanece limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollen en ella o de posibles derrames de producto.
CR6.5 La ejecución de los trabajos de mantenimiento de primer nivel, se desarrolla, en todo momento, en las condiciones y con los requerimientos establecidos.

cve: BOE-A-2011-10873

Contexto profesional

Medios de producción
Equipos para la preparación y dosificación de los productos químicos. Equipos para la preparación y dosificación de los aditivos. Sistemas de control distribuido o de control por panel. Equipos para el control como medidores de densidad, color, pH, caudal, potencia, temperatura, nivel, presión, entre otros. Equipos para ensayos sencillos y control de aditivos y productos químicos. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Equipos de protección individual.

Productos y resultados
Productos químicos para la obtención de pasta reciclada a partir de papeles recuperados, preparados de acuerdo a procedimientos establecidos. Aditivos para la fabricación de papel o cartón plano, preparados de acuerdo a procedimientos establecidos.

Información utilizada o generada
Procedimientos de preparación y dosificación de productos químicos. Procedimientos de preparación y dosificación de aditivos. Esquemas de equipos, instalaciones y equipos auxiliares. Manual de equipos y plan de mantenimiento de primer nivel. Órdenes de fabricación y composición, partes escritos e informatizados de administración, producción o control de calidad. Procedimientos de almacenaje. Procedimientos de seguridad y salud laboral. Convenio Colectivo aplicable. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Evaluación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas y límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo

Unidad de competencia 3

Denominación: OPERAR Y MANTENER SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO PAPELERO

Nivel: 2

Código: UC0043_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Transportar sólidos y líquidos necesarios para el proceso papelero.

CR1.1 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de sólidos y líquidos quedan en condiciones de funcionamiento, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas, para los momentos de puesta en marcha.
CR1.2 Las condiciones de transporte y acondicionamiento se mantienen durante el proceso.
CR1.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento quedan fuera de servicio, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas para su parada.
CR1.4 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento.
CR1.5 Los efluentes del proceso papelero se conducen para su tratamiento antes de su vertido.
CR1.6 El tratamiento inicial de los efluentes se realiza para recuperar fibras y otros subproductos.

cve: BOE-A-2011-10873

RP2: Suministrar o evacuar aire, vapor u otros gases para el proceso papelero, en las condiciones requeridas.

CR2.1 Las condiciones y plazos de suministro, se establecen de forma que se asegure la buena marcha del proceso.
CR2.2 Las necesidades de aire comprimido, vapor y otros gases se estiman.
CR2.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de aire, vapor u otros gases quedan en condiciones de funcionamiento, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas, para los momentos de puesta en marcha.
CR2.4 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento.
CR2.5 Los elementos de seguridad de los sistemas de transporte, se vigilan para asegurar su correcto funcionamiento.

RP3: Establecer y mantener las condiciones térmicas del proceso, operando sobre generadores, intercambiadores y unidades de frío.

CR3.1 Los hornos o en su caso, los circuitos de frío, quedan en condiciones de operación después de seguir 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.
CR3.2 Los hornos o en su caso, los equipos de frío, se mantienen durante 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 del proceso.
CR3.3 Los hornos, o en su caso los circuitos de frío, quedan fuera de servicio, en los momentos de parada, siguiendo las secuencias de operaciones establecidas, parada que se ha de producir sincronizada con la de otros equipos del área de trabajo.
CR3.4 Las temperaturas de entrada y salida de los equipos y sistemas de intercambio de calor, se mantienen en todo momento controladas, de acuerdo con las necesidades del proceso, por medio de operaciones manuales y/o del sistema de control automático de procesos.
CR3.5 El estado de los equipos, se controla durante toda la operación, para determinar sus necesidades de mantenimiento.
CR3.6 Las situaciones imprevistas del proceso, se comunican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP4: Obtener vapor de agua, en condiciones para el proceso, operando calderas de vapor.

CR4.1 Las calderas quedan en condiciones de operación después de seguir las secuencias de operaciones establecidas, para los momentos de puesta en marcha.
CR4.2 Las calderas están en todo momento en las condiciones de presión requeridas por el proceso, mediante operaciones manuales sobre la caldera o el control automático del proceso.
CR4.3 Las calderas se apagan siguiendo las secuencias de operación establecidas para los momentos de parada.
CR4.4 Las situaciones imprevistas en el proceso se comunican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP5: Asegurar el cumplimiento de las normas de protección ambientales

CR5.1 Los residuos del proceso se clasifican y almacenan en las condiciones establecidas.
CR5.2 La cantidad y calidad de efluentes y emisiones se ajustan a las normas establecidas.

cve: BOE-A-2011-10873

CR5.3 Las condiciones ambientales del área de trabajo se mantienen dentro de los límites establecidos.
CR5.4 Las anomalías en relación con el medio ambiente son registradas y comunicadas en tiempo y forma establecidos.
CR5.5 Las normas medio ambientales se aplican en las operaciones de limpieza, mantenimiento y en otros servicios auxiliares.

Contexto profesional

Medios de producción
Equipos de toma de muestras y análisis. Sistema de transporte de sólidos, de líquidos (bombas). Equipos de acondicionamiento de aire de proceso. Sistemas de instrumentación y control de equipos. Útiles y herramientas para mantenimiento de primer nivel. Equipos de generación de calor (hornos). Equipos de generación de vapor (calderas de vapor). Intercambiadores. Equipos de generación de frío. Equipos de tratamiento de aguas de calderas.

Productos y resultados
Sólidos, líquidos, aire u otros gases en condiciones de proceso. Agua y efluentes tratados. Calor, frío y vapor de agua en condiciones de proceso.

Información utilizada o generada
Procedimientos normalizados de operación. Métodos de verificación de equipos e instrumentos. Diagramas de proceso. Normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales. Plan de Mantenimiento. Diagramas de flujo de materia y energía. Reglamento de calderas de vapor. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

Unidad de competencia 4

Denominación: REALIZAR EL CONTROL DEL PROCESO PASTERO PAPELERO

Nivel: 2

Código: UC0044_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Colaborar en la puesta en marcha y parada de procesos continuos y discontinuos, bajo procedimientos establecidos y con sincronización de las operaciones.

CR1.1 Las instrucciones de puesta en marcha se siguen de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR1.2 Los equipos se preparan para el proceso.
CR1.3 Los instrumentos de control y medida se comprueba funcionan correctamente.
CR1.4 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.

RP2: Marcar los puntos de control necesarios para alcanzar el régimen de operación.

cve: BOE-A-2011-10873

CR2.1 Los puntos de consigna, que el sistema de control necesita, tanto para la parada como la puesta en marcha, se ajustan al mismo, de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.
CR2.2 Los datos del punto de consigna que se necesitan para el régimen de operación, se introducen en el sistema de control, de acuerdo con los planes de producción establecidos.
CR2.3 Los puntos de consigna, se corrigen en función de las alteraciones del proceso, para mantener estables los valores de las variables de proceso controladas.
CR2.4 Los elementos no integrados en el sistema de control, se operan de acuerdo a las instrucciones recibidas.
CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso se notifican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP3: Medir las variables del proceso con los instrumentos y periodicidad establecidos.

CR3.1 Las medidas de las variables integradas en el sistema de control, se efectúan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.
CR3.2 Las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control, se realizan y se registran de forma conveniente.
CR3.3 La instrumentación idónea para cada magnitud a controlar, se utiliza adecuadamente.
CR3.4 Las mediciones obtenidas se comprueba que corresponden con la situación del proceso y, se detectan las necesidades de mantenimiento de la instrumentación del sistema de control.

RP4: Controlar el proceso de acuerdo al plan de producción.

CR4.1 El valor de las variables del proceso, se contrasta con los establecidos en las pautas de control o en el plan de producción.
CR4.2 Los parámetros necesarios se mantienen en los valores adecuados para que, las variables del proceso permanezcan dentro del rango establecido en el plan de producción.
CR4.3 Las desviaciones entre los valores controlados y el plan de producción, se corrigen.
CR4.4 Los datos de la evolución de las variables de proceso, se registran en los soportes adecuados, de acuerdo con los procedimientos, períodos y secuencias establecidas.
CR4.5 Los datos se validan previamente a su registro.

Contexto profesional

Medios de producción
Instrumentos de medida. Elementos de regulación. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisor y controlador. Panel de control y control lógico programable. Intercomunicaciones

Productos y resultados
Hojas de registro cumplimentadas y cartas de control.

Información utilizada o generada
Diagrama del proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Manual de procedimientos normalizados de operación. Orden de fabricación y sistemas de registro manual o electrónico de datos. Manuales de calidad, de prevención de riesgos laborales y de actuaciones medioambientales. Señales de instrumentos.

cve: BOE-A-2011-10873

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: PREPARACIÓN DE PASTAS VÍRGENES O RECICLADAS

Código: MF0774_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0774_2 Operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas.
Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PREPARACIÓN DE PASTAS A PARTIR DE PAPELES RECICLADOS

Código: UF0972

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y con la RP3 en los temas referidos a toma de muestras y cumplimiento de especificaciones en la preparación de pastas recicladas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Operar los equipos de obtención de pastas recicladas a partir de papeles recuperados, mediante desintegración, depuración, destintado por lavado y/o flotación, pos-depuración, espesado, dispersión y blanqueo, entre otros, si proceden, para obtener una pasta que responda a la calidad establecida.

CE1.1 Caracterizar y clasificar los diferentes tipos de papeles recuperados usados como materia prima en la obtención de pasta reciclada para la fabricación del papel y cartón plano, así como su composición más común.

CE1.2 Explicar los fundamentos de las operaciones físicas, químicas o fisicoquímicas que se realizan en las etapas de tratamiento de papeles recuperados.

CE1.3 Describir los equipos de desintegración, depurado, tamizado, destintado, dispersión, lavado, blanqueo y circuitos de aguas, entre otros, así como los elementos que han de ser sustituidos periódicamente por desgastarse con el uso.

CE1.4 Consultar manuales de equipo y procedimientos de operación: realizar la preparación, ajuste y control de equipos para preparar, a escala de laboratorio, a partir de papel recuperado, una pasta reciclada utilizable en la fabricación de un determinado papel o cartón.

CE1.5 Identificar los parámetros de control de las diferentes etapas de recuperación de papeles a partir de la información técnica del proceso

C2: Realizar la toma de muestras y los ensayos básicos de control de calidad sobre las materias primas para obtención de pastas recicladas, comprobando que cumplen las especificaciones de producto intermedio.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.1 Caracterizar las pastas recicladas como materia prima, tanto por análisis micrográfico y pastero como por el etiquetado.
CE2.2 Reconocer los puntos del proceso donde se toman las muestras, así como el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas.
CE2.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, aplicar correctamente los protocolos establecidos de toma de muestra, realizando las medidas con los equipos adecuados, con la precisión necesaria y efectuando las oportunas calibraciones.
CE2.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizado, identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes que han de llevarse a cabo posteriormente.
CE2.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizado, utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y materiales.
CE2.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar los resultados de los ensayos realizados según protocolos establecidos.

Contenidos

1. Proceso papelero
- Simbología empleada en la industria papelera su interpretación:
  - Diagramas de proceso.
  - Laboratorios químicos.
  - Control distribuido.
  - Almacenes.
  - Plantas de tratamiento de residuos.
  - Cuadros eléctricos.
  - Recipientes a presión y conducciones.
- Diagramas de los diferentes procesos de obtención de pastas recicladas:
  - Desintegrado y desprendimiento de las tintas.
  - Destintado por lavado o flotación y sistemas mixtos.
  - Depuración de contaminantes.
  - Blanqueo y depuración fina.
  - Tratamiento de residuos.
  - Formación de la hoja, caja de entrada, mesa de fabricación, prensado y secado.

2. Obtención de pastas a partir de papeles reciclados
- Identificación y funcionamiento de equipos de desintegración, destintado, dispersión, lavado, entre otros.
- Procedimientos de operación en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos:
  - Sistemas de desintegrado, dispersión, blanqueo y destintado.
  - Sistemas de impulsión: bombas tipos y funcionamiento.
  - Sistemas de conducción de fluidos: tuberías, válvulas y accesorios.
  - Transporte de vapor: purgadores, válvulas y sistemas de distribución.
- Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones:
  - Velocidad de agitación.
  - Presión.
  - Consistencia.
  - Temperatura.
  - Ph.
  - Caudal.

cve: BOE-A-2011-10873

- Residuales.

– Tratamiento de residuos del reciclado.

3. Papel reciclado

– Papeles reciclables empleados como materia prima en la preparación de pastas para la fabricación de papel:
  - Papeles pre o post consumidor.
  - Papeles coloreados, blancos y crudos.
  - Papeles con pasta mecánica.
  - Papeles estucados.
  - Papeles con impresiónes «no impacto».

4. Control local en preparación de pastas

– Propiedades físicas de las fibras papeleras y características físico-químicas de las pastas recicladas:
  - Longitud de fibra.
  - Contenido en finos.
  - Resistencias mecánicas y ópticas.

– Relación con características de papeles obtenidos.

– Finalidad y secuenciación de la toma de muestras.

– Comprobación y ensayo de las pastas, papeles reciclables y productos auxiliares utilizados en la preparación de pastas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: TRATAMIENTO DE LAS PASTAS VÍRGENES O RECICLADAS PARA LA FABRICACIÓN DE PAPEL

Código: UF0973

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y con la RP3 en lo referido a los temas de toma de muestras y cumplimiento de especificaciones en el tratamiento de pastas vírgenes y/o recicladas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las etapas del proceso de tratamiento de las pastas vírgenes o recicladas, (desintegración, refino, depuración, dilución, y otras), para el conocimiento completo del mismo y su buen funcionamiento.

CE1.1 Identificar los tipos de pastas comerciales así como sus características y aplicaciones.

CE1.2 Interpretar los esquemas y la simbología empleada en el tratamiento de las pastas a partir de pastas vírgenes o recicladas identificando las principales operaciones.

CE1.3 Identificar los procesos de desintegrado y despastillado de las pastas.

CE1.4 Analizar el proceso de refino; sus diferentes tipos, los factores que influyen y los aparatos más frecuentemente utilizados, describiendo los efectos del refino sobre las fibras y sus efectos en el papel o cartón fabricado.

CE1.5 Analizar los procedimientos de almacenamiento, mezcla y dilución de las pastas, describiendo los equipos utilizados.

CE1.6 Describir el circuito cabecero de máquina, sus equipos (depuración ciclónica, centrífuga, desaireación, dilución y otros), sus elementos, sus sistemas de regulación y los parámetros de operación.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.7 Describir las operaciones de formación de la hoja, el prensado, el secado, el alisado y calandrado, bobinado y cortado de la hoja de papel.

CE1.8 A partir de manuales de equipo y procedimientos de operación: realizar la preparación, ajuste y control de equipos para tratar, a escala de laboratorio, una pasta virgen o reciclada utilizable en la fabricación de un determinado papel o cartón.

C2: Realizar la toma de muestras y los ensayos básicos de control de calidad sobre pastas en curso de preparación o preparadas, comprobando que cumplen las especificaciones de producto intermedio o producto final, respectivamente.

CE2.1 Caracterizar las pastas, 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.

CE2.2 Definir los análisis de caracterización de calidad a realizar en las muestras de pastas vírgenes o recicladas.

CE2.3 Evaluar la calidad de las pastas vírgenes o recicladas anterior a su tratamiento, mediante el análisis de las características mecánicas y ópticas.

CE2.4 Reconocer los puntos del proceso donde se toman las muestras, así como el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas.

CE2.5 Determinar el nivel de refinado a realizar respecto a las especificaciones finales.

CE2.6 Evaluar el nivel de refinado realizado mediante la determinación del grado de desgote de la pasta refinada.

CE2.7 Evaluar la calidad final de la pasta respecto de las especificaciones finales definidas.

CE2.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, aplicar correctamente los protocolos establecidos de toma de muestra, realizando las medidas con los equipos adecuados, con la precisión necesaria y efectuando las oportunas calibraciones.

CE2.9 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes que han de llevarse a cabo posteriormente.

CE2.10 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y materiales.

CE2.11 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar los resultados de los ensayos realizados según protocolos establecidos.

Contenidos

1. Diagramas del proceso papelero

– Instalaciones y equipos:
  • Refinos, bombas y tinas.
– Simbología empleada en la industria papelera:
  • Símbolos de flujo.
  • Símbolos químicos.
  • Símbolos de seguridad e higiene.
  • Símbolos de procesos eléctricos.
  • Simbología utilizada en instrumentación.
– Diagramas de proceso de preparación de pastas vírgenes y recicladas:
  • Circuito cabecero.
  • Circuito primario: desintegración y depuración.
  • Circuito de depuración.
  • Circuito de preparación de pastas.

cve: BOE-A-2011-10873

- Circuito de refinado, conjuntos en serie, paralelo y mixtos.

2. Preparación de pastas vírgenes y recicladas

– Fundamentos teóricos de las operaciones que componen la preparación de pastas:
  - Desintegración.
  - Ajustes de las consistencias.
  - Intensidad del refino.
  - Depuración.
– Identificación y funcionamiento de equipos de refinado, ajuste y medida de la consistencia y el caudal:
  - Tipos de refinadores.
  - Configuraciones de refinado.
  - Control del refino: medida del desgote de la pasta.

3. Operaciones en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos

– Control del estado de las guarniciones de los refinos.
– Control de los equipos de medida del caudal y consistencia.
– Control del consumo energético instantáneo y acumulado.
– Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones:
  - Caudal.
  - Consistencia.
  - Temperatura.
  - Consumo específico de energía.
  - Intensidad de la refinación.
  - Desgote.
  - PH.
  - Contenido en finos.
  - Potencial Z.

4. Control en preparación de pastas papeleras

– Propiedades físicas de las fibras papeleras y características físico-químicas de las pastas vírgenes y recicladas:
  - En fibras procedentes de pastas vírgenes o recicladas:
    ° Longitud media de fibra.
    ° Coarseness.
    ° Tensión Z.
  - En pastas vírgenes y recicladas en pastas sin y refinadas:
    ° Resistencias mecánicas (Tracción, Estallido y Rasgado).
    ° Porosidad y lisura.
    ° Opacidad y Dispersión de luz.
    ° Grado de blanco.
    ° Limpieza.
    ° Volumen aparente.
– Relación con características de papeles obtenidos.
– Finalidad y secuenciación de la toma de muestras:
  - Métodos.
  - Equipos.
  - Procedimientos de muestreo.
– Comprobación y ensayo de las pastas, papeles reciclables y productos auxiliares utilizados en la preparación de pastas:
  - Fichas de producto: información sobre componentes y características.

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES Y APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Código: UF0974

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como, las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones utilizados en el proceso, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE1.1 Reconocer y definir los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel y los repuestos más comunes necesarios.

CE1.2 Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos.

CE1.3 Efectuar las tareas de mantenimiento de primer nivel y limpieza en desintegradores (pulpers), depuradores, refinos, tinas, y otros.

CE1.4 Distinguir los diferentes elementos que necesitan ser cambiados por desgaste, empleando el esquema de una línea de preparación de pastas.

CE1.5 Sustituir los elementos de desgaste identificados, siguiendo los procedimientos establecidos.

CE1.6 Reconocer los elementos y áreas que precisan de limpieza para su posterior realización.

CE1.7 Comunicar y registrar el resultado de la inspección según los protocolos establecidos.

C2: Desarrollar las distintas actividades relacionadas con la seguridad y salud laboral en todo el proceso de preparación de pastas.

CE2.1 Conocer y describir las normas de operación segura, para las personas en el área de trabajo correspondiente.

CE2.2 Evaluar el nivel de toxicidad y la carga contaminante de los residuos obtenidos durante el proceso de obtención de pastas recicladas.

CE2.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar los equipos de seguridad personal en la forma establecida en los soportes determinados.

CE2.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, mantener en perfecto estado de uso los equipos de protección individual.

CE2.5 Participar activamente y de acuerdo con el plan en las prácticas y simulacros de emergencia establecidos.

CE2.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, actuar diligentemente y de acuerdo con el plan establecido ante situaciones de emergencia presentadas.

CE2.7 Cumplir las normas de seguridad y salud laboral prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE2.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar en tiempo y forma establecidos las incidencias y anomalías detectadas.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel en el proceso papelero**
   - Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo, predictivo.
   - Operaciones simples de mantenimiento preventivo en instrumentos y equipos (comprobación de consignas, ajustes de bridas, de purgadores, etc.).
   - Operaciones simples de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
   - Mantenimiento básico de equipos dinámicos (bombas, motores, ventiladores, niveles, etc.).
   - Mantenimiento básico de equipos estáticos (pH-metros, caudal, sondas, manómetros, etc.).
   - Toma de lecturas.
   - Control de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
   - Reposición de líquidos.
   - Detección de fugas.
   - Medida de vibraciones.
   - Orden y limpieza en instalaciones industriales.
   - Factores que afectan a la precisión de un instrumento de medida.
   - Conceptos básicos de mantenimiento en equipos e instalaciones.
   - Descripción de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
   - Comprobación del estado de los equipos e instalaciones, inspección visual en filtros y elementos móviles.
   - Sistemas de impulsión: bombas tipos y funcionamiento.
   - Reglamento de aparatos a presión.
   - Sistemas de conducción: válvulas, tuberías y accesorios.
   - Operaciones mecánicas equipos y simbología.

2. **Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo**
   - Riesgos laborales. Condiciones de trabajo.
   - Peligro y riesgo. Riesgos materiales. Riesgos higiénicos. Riesgos ergonómicos y organizativos.
   - Evaluación de riesgos.
   - Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía.
   - Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales).
   - Normativa legal:
     - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995.
     - Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
     - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
     - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.
     - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo.
     - Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
     - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
   - Medidas y medios de protección del medio ambiente:
     - Normas de correcta fabricación.
     - Principales contaminantes del ambiente de trabajo: químicos, físicos y biológicos.
     - Plan de emergencia.
     - Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.
     - Buenas prácticas ambientales en la familia profesional de Química.

cve: BOE-A-2011-10873

3. **Prevención de riesgos en los procesos de fabricación de pastas papeleras**
   - Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos:
     - Medidas en caso de vertidos accidentales.
     - Sistemas de alarma y funcionamientos.
     - Sistemas de control: detectores, controladores y válvulas final de control.
   - Señalización de seguridad.
   - Reglas de orden y limpieza.
   - Descripción de los equipos de protección individual y su uso.
   - Respuesta ante emergencias:
     - Equipos e instalaciones de extinción: instalaciones fijas, equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).
   - Prevención frente a contaminantes físicos, químicos y biológicos.
   - Causas de los accidentes.
   - Catalogación e investigación de accidentes:
     - Ergonomía (posturas e izado de cargas).
     - Normas de correcta fabricación.
   - Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0972	60	30
Unidad formativa 2 – UF0973	50	20
Unidad formativa 3 – UF0974	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos
Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE ADITIVOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: MF0775_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0775_2 Preparar y dosificar aditivos

Duración: 100 horas

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DOSIFICACIÓN DE ADITIVOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: UF0975

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP3, RP4 y RP5 y con la RP1 en lo referente a preparación de productos químicos.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Caracterizar los productos químicos utilizados en la obtención de pastas recicladas.

CE1.1 Distinguir los productos químicos según su composición y utilización posterior.

CE1.2 Distinguir los mecanismos de la floculación y la coagulación. Propiedades eléctricas de los sistemas coloidales. Potencial Zeta. Teoría de la Doble capa.

CE1.3 Identificar los procesos químicos desarrollados durante la preparación de pastas recicladas.

CE1.4 Identificar los procesos químicos desarrollados durante la fabricación del papel.

– Retención-drenaje-formación en la máquina papelera.
– Hidrofilidad.
– Hidrofobidad.

CE1.5 Definir las condiciones de almacenamiento y seguridad necesarias para preservar la calidad de los productos químicos y aditivos.

CE1.6 Identificar los criterios de calidad y de pureza de los distintos aditivos y productos químicos empleados en la preparación de pastas.

CE1. 7 Explicar como actúan los tratamientos bactericidas y algicidas.

C2: Caracterizar los aditivos utilizados en la elaboración de papeles y cartones.

CE2.1 Distinguir los aditivos utilizados en proceso papelero y sus propiedades los productos químicos utilizados en la obtención de pastas recicladas y sus propiedades químicas.

CE2.2 Reconocer los aditivos por sus características y según las ventajas que aportan al proceso de fabricación y las propiedades que confieren al papel acabado.

CE2.3 Explicar los procesos del encolado y del estucado del papel.

CE2.4 Explicar el comportamiento químico de las cargas añadidas a los papeles.

CE2.5 Explicar los mecanismos de actuación de los aditivos para la mejora de la resistencia, control de impurezas, retención y drenaje.

CE2.6 Identificar los aditivos utilizados en los tratamientos microbiológicos y en los tratamientos de las aguas residuales.

C3: Preparar productos químicos y aditivos para la obtención de pastas recicladas y para la preparación de pastas, según la calidad requerida de producto, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE3.1 Preparar ingredientes químicos, con la concentración adecuada, utilizados como auxiliares en la obtención de pasta reciclada (desintegración, destintado, dispersión, blanqueo, otros), o en la preparación de pastas, pesando, midiendo y realizando las operaciones con los equipos adecuados.

cve: BOE-A-2011-10873

CE3.2 Preparar aditivos (cargas, colas, colorantes, resinas de fuerza en húmedo o en seco, biocidas, antiespumantes, otros) pesando, midiendo y realizando las operaciones con los equipos de preparación.
CE3.3 Efectuar la mezcla de 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.
CE3.4 Interpretar en esquemas de preparación de pastas, a partir de pastas vírgenes o de pastas recicladas, los puntos en los que se incorporan los productos químicos o aditivos.
CE3.5 Identificar los criterios de calidad y de pureza de los distintos aditivos y productos químicos empleados en la preparación de pastas.
CE3.6 Definir las condiciones de almacenamiento y seguridad necesarias para preservar la calidad de los productos químicos y aditivos.

C4: Describir la toma de muestra y los ensayos básicos de control de calidad en la preparación y dosificación de aditivos y productos químicos.
CE4.1 Identificar los puntos del proceso donde se toman las muestras, así como el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas.
CE4.2 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: aplicar correctamente los protocolos de toma de muestra establecidos.
CE4.3 Identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes para el ensayo a realizar.
CE4.4 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, efectuar las medidas de parámetros básicos con la precisión necesaria, efectuando las oportunas calibraciones.
CE4.5 Conocer las hojas de especificaciones de cada producto a efectos de confirmar mediante las medidas adecuadas el cumplimiento de la calidad especificada.
CE4.6 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y materiales.
CE4.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: registrar y comunicar los resultados de los ensayos realizados siguiendo los procedimientos establecidos.

Contenidos

1. Conceptos químicos
- Teoría atómico-molecular. Sistema periódico. El átomo y sus enlaces.
- El lenguaje químico. Formulación y nomenclatura de compuestos químicos. Reglas de I.U.P.A.C.
- Química del carbono. Enlaces del carbono. Principales funciones orgánicas.
- Macromoléculas: monómeros, polímeros.
- Sistemas ácido-base y óxido-reducción.
- Sistemas líquido-sólido y líquido-gas.
- Electrocinética y electroquímica.

2. Aditivos y productos químicos en la preparación de pastas
- Productos químicos en obtención de pastas recicladas: características, clasificación, propiedades, almacenamiento:
  - Agentes alcalinos (sosa, carbonatos, silicato y peróxidos).
  - Tensoactivos (detergentes, dispersantes y espumantes).
  - Biocidas y agentes reductores de la contaminación por microorganismos.

cve: BOE-A-2011-10873

- Aditivos y productos auxiliares en preparación de pastas y sus características físico-químicas:
  - Aditivos de mejora de la retención.
  - Aditivos para la mejora del refinado.
  - Aditivos para la mejora del desgote.
  - Aditivos para la mejora de la espumación.
  - Aditivos para la reducción de la tensión superficial.
- Aditivos utilizados en la utilización papelera de las pastas:
  - Aditivos para la mejora de la suavidad superficial, la absorción y la opacidad: las cargas.
  - Aditivos para la mejora de la estructura de la hoja de papel y su comportamiento superficial: las colas.
  - Aditivos para la modificación de la superficie de la hoja de papel: el estucado.
- Propiedades que confieren al proceso o al producto acabado:
  - Desgote.
  - Consumo energético.
  - Tensión superficial.
  - Opacidad.
  - Suavidad superficial.
  - Mejora de la imprimabilidad.
- Métodos de preparación y análisis, medida e incorporación de productos químicos y aditivos:
  - Control de la riqueza en producto activo.
  - Verificación de las especificaciones.
  - Condiciones de preparación.
- Condiciones de uso:
  - Puntos de aplicación.
  - Dosificaciones.
  - Toma de muestras y control de la dosificaciones.
  - Control del consumo.

3. Proceso papelero

- Diagramas del proceso de obtención de pastas recicladas y de preparación de pastas y localización de los puntos de incorporación de productos químicos y aditivos.
- Diagramas del proceso papelero: circuito de preparación de pastas, circuito corto, sección de prensas y sección de secado.
- Tratamientos finales: bobinado y cortado.
- Tratamientos fuera de máquina: calandrado, rebobinado, gofrado y manipulación de acabados.
- Diagramas de los circuitos de recuperación de calor y aguas blancas.

4. Control local de la dosificación

- Comprobación y ensayo de los productos químicos utilizados en la obtención de pastas recicladas y de los aditivos utilizados en la elaboración de papeles y cartones:
  - Dispersantes.
  - Espumantes.
  - Peróxido de hidrógeno.
  - Sulfito sódico y sosa cáustica.
  - Cargas.
  - Colas.
  - Antiespumantes.
  - Resinas de resistencia en húmedo.

cve: BOE-A-2011-10873

- Salsas de estucado.

– Finalidad y secuenciación de la toma de muestra:
  - Control del proceso.
  - Verificación objetivos papeleros.
  - Control de consumos de aditivos.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES Y APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Código: UF0974

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP6 y con la RP1 en lo referido al empleo de medidas de prevención de riesgos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como, las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones utilizados en el proceso, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE1.1 Reconocer y definir los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel y los repuestos más comunes necesarios.

CE1.2 Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos.

CE1.3 Efectuar las tareas de mantenimiento de primer nivel y limpieza en desintegradores (pulpers), depuradores, refinos, tinas, y otros.

CE1.4 Distinguir los diferentes elementos que necesitan ser cambiados por desgaste, empleando el esquema de una línea de preparación de pastas.

CE1.5 Sustituir los elementos de desgaste identificados, siguiendo los procedimientos establecidos.

CE1.6 Reconocer los elementos y áreas que precisan de limpieza para su posterior realización.

CE1.7 Comunicar y registrar el resultado de la inspección según los protocolos establecidos.

C2: Desarrollar las distintas actividades relacionadas con la seguridad y salud laboral en todo el proceso de preparación de pastas.

CE2.1 Conocer y describir las normas de operación segura, para las personas en el área de trabajo correspondiente.

CE2.2 Evaluar el nivel de toxicidad y la carga contaminante de los residuos obtenidos durante el proceso de obtención de pastas recicladas.

CE2.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar los equipos de seguridad personal en la forma establecida en los soportes determinados.

CE2.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, mantener en perfecto estado de uso los equipos de protección individual.

CE2.5 Participar activamente y de acuerdo con el plan en las prácticas y simulacros de emergencia establecidos.

CE2.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, actuar diligentemente y de acuerdo con el plan establecido ante situaciones de emergencia presentadas.

CE2.7 Cumplir las normas de seguridad y salud laboral prescritas en los procedimientos de trabajo.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar en tiempo y forma establecidos las incidencias y anomalías detectadas.

Contenidos

1. **Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel en el proceso papelero**
   - Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo, predictivo.
   - Operaciones simples de mantenimiento preventivo en instrumentos y equipos (comprobación de consignas, ajustes de bridas, de purgadores, etc.).
   - Operaciones simples de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
   - Mantenimiento básico de equipos dinámicos (bombas, motores, ventiladores, niveles, etc.).
   - Mantenimiento básico de equipos estáticos (pH-metros, caudal, sondas, manómetros, etc.).
   - Toma de lecturas.
   - Control de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
   - Reposición de líquidos.
   - Detección de fugas.
   - Medida de vibraciones.
   - Orden y limpieza en instalaciones industriales.
   - Factores que afectan a la precisión de un instrumento de medida.
   - Conceptos básicos de mantenimiento en equipos e instalaciones.
   - Descripción de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
   - Comprobación del estado de los equipos e instalaciones, inspección visual en filtros y elementos móviles.
   - Sistemas de impulsión: bombas tipos y funcionamiento.
   - Reglamento de aparatos a presión.
   - Sistemas de conducción: válvulas, tuberías y accesorios.
   - Operaciones mecánicas equipos y simbología.

2. **Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo**
   - Riesgos laborales. Condiciones de trabajo.
   - Peligro y riesgo. Riesgos materiales. Riesgos higiénicos. Riesgos ergonómicos y organizativos.
   - Evaluación de riesgos.
   - Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía.
   - Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales).
   - Normativa legal:
     - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995.
     - Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
     - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
     - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.
     - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo.
     - Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
     - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
   - Medidas y medios de protección del medio ambiente:
     - Normas de correcta fabricación.

cve: BOE-A-2011-10873

- Principales contaminantes del ambiente de trabajo: químicos, físicos y biológicos.
- Plan de emergencia.
- Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.
- Buenas prácticas ambientales en la familia profesional de Química.

3. Prevención de riesgos en los procesos de fabricación de pastas papeleras

– Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos:
  - Medidas en caso de vertidos accidentales.
  - Sistemas de alarma y funcionamientos.
  - Sistemas de control: detectores, controladores y válvulas final de control
– Señalización de seguridad.
– Reglas de orden y limpieza.
– Descripción de los equipos de protección individual y su uso.
– Respuesta ante emergencias:
  - Equipos e instalaciones de extinción: instalaciones fijas, equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).
– Prevención frente a contaminantes físicos, químicos y biológicos.
– Causas de los accidentes.
– Catalogación e investigación de accidentes:
  - Ergonomía (posturas e izado de cargas).
  - Normas de correcta fabricación.
– Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0975	70	50
Unidad formativa 2 – UF0974	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO PAPELERO

Código: MF0043_2

Nivel de cualificación profesional: 2

cve: BOE-A-2011-10873

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0043_2 Operar y mantener servicios auxiliares para el proceso papelero

Duración: 170 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: SUMINISTRO, TRANSPORTE Y USO DE AGUA Y GASES PARA EL PROCESO PAPELERO

Código: UF0976

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP2 en lo referente al uso de agua y gases en el proceso papelero.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los distintos usos del agua con el proceso de producción, los tratamientos de depuración de éstas y de los vertidos papeleros.

CE1.1 Reconocer los distintos recursos hídricos, relacionándolos con las propiedades físicas y químicas de la mismas.

CE1.2 Relacionar las características y propiedades del agua en función del uso a que se destina: proceso, alimentación a calderas, refrigeración, etc.

CE1.3 Diferenciar los tratamientos del agua en función del uso al que se destina: de proceso, de refrigeración, para calderas y otros.

CE1.4 Justificar la importancia de los procesos de depuración de aguas en la conservación del medio ambiente.

CE1.5 Distinguir los sistemas de conducción de fluidos: tuberías, válvulas y accesorios.

CE1.6 Explicar el funcionamiento de los distintos sistemas de impulsión de fluidos: bombas tipos.

C2: Relacionar el uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso industrial con operaciones auxiliares de producción y de ambiente, en diversos procesos papeleros.

CE2.1 Describir la composición del aire y los gases inertes utilizados en industrias papeleras y las características de compresibilidad y cambio de estado en relación a sus usos en inertización, instrumentación, transporte y demás usos industriales.

CE2.2 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.

CE2.3 Reconocer los mecanismos auxiliares de transporte de vapor: Purgadores, válvulas y sistemas de distribución.

CE2.4 Identificar las necesidades de mantenimiento de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido.

CE2.5 Explicar el proceso de acondicionamiento de aire en cuanto a su secado, humidificación y purificación, interpretando las instalaciones de producción, transporte y almacenamiento tanto de aire como de gas inerte y auxiliares.

CE2.6 Relacionar las características del aire necesarias en cada zona de trabajo (zona limpia, presión positiva).

cve: BOE-A-2011-10873

C3: Realizar las operaciones de control y regulación de los equipos de transporte, relacionando información de proceso, parámetros y elementos de control y regulación.

CE3.1 Describir los elementos integrantes de los equipos de transporte y distribución de y líquidos.

CE3.2 Identificar los principales parámetros a controlar en la operación de transporte.

CE3.3 Identificar los elementos a mantener en un equipo o instalación de transporte de fluidos.

CE3.4 Realizar operaciones de mantenimiento de primer nivel: engrasado, limpieza de filtros, cambio de empaquetaduras, juntas de estanqueidad y otras, utilizando herramientas y útiles adecuados a cada operación.

CE3.5 Desmontar, montar y ajustar elementos básicos y de control de instalaciones de transporte de fluidos, tales como conducciones, bombas, válvulas, medidores y otros.

Contenidos

1. **Depuración y tratamiento de agua en la fabricación de pastas**
   - Composición, características y propiedades del agua como afluente y efluente.
   - Técnicas de intercambio iónico y ósmosis inversa.
   - Esquema de instalaciones industriales para la obtención de agua purificada.
   - Tipos de agua:
     - Proceso, de calderas, etc.
     - Manejo de las aguas de proceso.
     - Almacenamiento de los distintos tipos de agua.
     - Registro de parámetros microbiológicos y químicos.
     - Caducidad el agua según su calidad.
   - Planta de tratamiento de aguas de uso en procesos de fabricación:
     - Tratamientos físicos.
     - Tratamientos químicos.
     - Tratamientos microbiológicos.
   - Procedimientos de tratamiento de agua cruda y aguas industriales para calderas, refrigeración y procesos de fabricación.
   - Procedimientos de tratamiento de aguas industriales.
   - Ensayos de medida directa de características de agua.

2. **Tratamiento, distribución y uso de aire y gases inertes en la fabricación de pastas papeleras**
   - Composición y características del aire y gases inertes y/o industriales.
   - Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de aire para servicios generales e instrumentación.
   - Tratamientos y acondicionamientos finales del aire y gases inertes: secado y filtrado.
   - Tipos de filtros usados en fluidos de proceso.
   - Sobrepresiónes y filtración de aire en salas limpias:
     - Modos de trabajo según la clasificación de las salas.
     - Cualificación de las salas limpias: Registro de datos.
     - Mantenimiento y verificación de filtros HEPA.
   - Mantenimiento y verificación de filtros de fluidos de proceso.
   - Registros necesarios para garantizar la idoneidad de los gases empleados

cve: BOE-A-2011-10873

3. **Transporte de líquidos, aire y gases inertes en la fabricación de pastas papeleras**
   - Sistemas de conducción de fluidos: tuberías y accesorios.
   - Sistemas de conducción: válvulas.
   - Mecanismos auxiliares del transporte de gases: válvulas y sistemas de distribución.
   - Aire comprimido para servicios auxiliares e instrumentación, redes de distribución.
   - Reglamento de aparatos a presión.
   - Cumplimiento de las normas de seguridad y medioambiente y de los procedimientos.
   - Identificación y funcionamiento de los equipos. Procedimientos de operación en el mantenimiento de los equipos.
   - Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE EQUIPOS GENERADORES DE CALOR Y FRÍO

Código: UF0977

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 en cuanto a las operaciones con generadores de calor y frío y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de los equipos generadores de calor y de las unidades de frío, relacionando los parámetros de operación y control con el aporte energético requerido en el proceso.

CE1.1 Conocer el proceso de combustión y los conceptos de calor y temperatura.

CE1.2 Identificar los tipos de combustibles empleados en la generación de calor, relacionándolos con su poder calorífico y con los riesgos que comporta su manipulación.

CE1.3 Calor y Temperatura. Naturaleza del calor. Diferencia entre calor y temperatura. Unidades de medida del calor y de la temperatura. Conversión de unidades. Transferencia de calor.

CE1.4 El calor como forma de transmisión de la energía. Tipos de combustibles y comburentes. Propiedades térmicas de los productos (Calor de fusión, Calor de vaporización, Calor específico). Mecanismos de Transferencia de calor (Conducción, Convección, Radiación).

CE1.5 Describir los tipos de calderas más frecuentes, indicando sus formas constructivas, partes principales, elementos a mantener y aplicaciones en los procesos papeleros.

CE1.6 Enumerar la secuencia de operaciones de preparación, puesta en marcha, operación y parada de las calderas, así como las tareas de preparación de las calderas para su mantenimiento.

CE1.7 Operar sobre los instrumentos de medida y elementos de regulación de las calderas, para controlar el aporte energético y la seguridad, realizando medidas directas de análisis de humos.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.8 Identificar los fluidos refrigerantes más empleados en las máquinas frigoríficas, así como, los riesgos que comporta su manipulación.
CE1.9 Clasificar los tipos de máquinas frigoríficas, atendiendo al tipo de energía principalmente consumida.
CE1.10 Interpretar a partir de esquemas, las partes principales de una máquina frigorífica, sus accesorios y elementos de regulación y control, las funciones de todos ellos y los elementos a mantener.

C2: Operar calderas de vapor, a pequeña escala o mediante simuladores, para obtener el vapor de agua requerido en proceso.
CE2.1 Definir los distintos tipos de vapor de agua, estableciendo la energía asociada a cada uno y, relacionarlo con las propiedades termodinámicas del mismo.
CE2.2 Interpretar, a partir de esquemas, las partes principales de una caldera, indicando la función de cada una así como la de sus accesorios y elementos de regulación y control.
CE2.3 Realizar la secuencia de operaciones en la conducción de calderas para la puesta en marcha, operación y parada.
CE2.4 Efectuar el mantenimiento de primer nivel y hacer las revisiones y limpiezas periódicas establecidas en el manual de uso de las calderas.
CE2.5 Cumplimentar el informe tipo prescrito en el «reglamento de aparatos a presión».

C3: Manejar equipos de intercambio de calor, mediante simuladores o equipos a escala de laboratorio, para efectuar operaciones de transferencia de calor.
CE3.1 Diferenciar las formas de transmisión de calor y, manejar tablas de conductividades caloríficas de los materiales más usados en intercambiadores de calor.
CE3.2 Clasificar los distintos tipos de intercambiadores, según condiciones de trabajo y aplicación a los procesos papeleros.
CE3.3 Identificar los diversos tipos de incrustaciones y suciedad que se pueden producir en los cambiadores de calor, así como, los métodos de limpieza, sustancias y medios adecuados.
CE3.4 Efectuar maniobras en algún tipo de cambiador de calor (evaporador, refrigerador, condensador y otros), para su puesta en marcha, funcionamiento y parada, accionando las válvulas y controlando los indicadores.
CE3.5 Efectuar un cálculo sencillo de balance de materia y energía en cambiadores de calor.

Contenidos

1. Medidas de variables en procesos de preparación de pastas papeleras
- Calor de fusión.
- Calor de vaporización.
- Calor específico.
- Mecanismos de Transferencia de calor (Conducción, Convección, Radiación).
- Naturaleza del calor.
- Medida de la variable temperatura:
  - Escalas de temperatura. Unidades y conversión.
  - Instrumentos:
    - Características constructivas. Fundamento físico de la medida.
    - Funcionamiento, mantenimiento y calibración.
  - Indicadores locales de Temperatura (termómetros).
  - Termómetros de vidrio.

cve: BOE-A-2011-10873

- Termómetros bimetálicos.
- Termómetro de bulbo y capilar.
- Termopares.
- Termoresistencias.
- Termistores.
- Pirómetros de radiación: Ópticos y de radiación total.
- Interruptores de Temperatura o Termostatos.

– Instrumentos de medida de la variable Presión:
  - Características constructivas. Fundamento físico de la medida.
  - Funcionamiento, mantenimiento y calibración.
  - Indicadores locales de presión: tipo bourdon, tipo diafragma, tipo fuelle.
  - Interruptores de presión o presostatos: Descripción, clases, funciones.
  - Transmisores de presión: Capacitivos. Resistivos. Piezoeléctricos. Piezoresistivos o «Strain Gage». De Equilibrio de Fuerza.

2. Operaciones de control y regulación de los equipos de preparación de pastas papeleras

– Cambios de estado:
  - Evaporadores.
  - Condensadores.
  - Refrigeradores.
– Fuentes de energía térmica, convencionales y alternativas.
– Proceso de combustión:
  - Tipos de combustibles y comburentes.
  - Quemadores.
– Vapor de agua: propiedades y utilización.

3. Generadores de calor, de vapor e intercambiadores de calor en la fabricación de pastas papeleras

– Cambiadores de calor:
  - Puesta en marcha y parada.
– Principios físicos.
– Equipos utilizados.
– Preparación, conducción y mantenimiento de los mismos.
– Parámetros a controlar.
– Calderas de vapor: tipos, funcionamiento y precauciones:
  - Principios de operación general de las calderas de vapor.
  - Principales variables de operación y su mutua dependencia.
  - Puesta en marcha de calderas.
  - Paradas de emergencia.
  - Seguridad en calderas de vapor: legislación básica aplicable.
– Mecanismos auxiliares del transporte de vapor.
– Purgadores.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: NORMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTALES EN LOS PROCESOS DE PREPARACIÓN DE PASTAS PAPELERAS

Código: UF0978

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

cve: BOE-A-2011-10873

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar las normas y recomendaciones ambientales.

CE1.1 Identificar los riesgos medioambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.

CE1.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, interpretar las normas medioambientales prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral actuando acorde a las mismas.

CE1.3 Emplear los equipos de protección medioambiental.

CE1.4 Aplicar los planes de emergencia correctamente en prácticas, simulacros y emergencias.

C2: Identificar las medidas ambientales relacionadas con la transformación de materiales poliméricos.

CE2.1 Describir las normas y procedimientos medioambientales aplicables a todas las operaciones del proceso.

CE2.2 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE2.3 Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.

Contenidos

1. Normas de protección medioambiental

– Efluentes líquidos.
– Emisiones a la atmósfera del proceso papelero.
– Sistemas y actuaciones de minimización del impacto medioambiental.
– Directiva de residuos; directiva de envases y residuos de envases.
– Aspectos básicos de la gestión medioambiental: producción y desarrollo sostenible; evaluación de impactos ambientales; certificados y auditorías medioambientales (ISO14000).

2. Prevención de riesgos de la contaminación ambiental en industria química

– Contaminación del agua:
  • Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento).
  • Tratamientos de las aguas residuales de la planta química: Tratamientos físico-químicos. Tratamientos secundarios.
– Contaminación del aire.
– Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión:
  • Partículas en el aire. Gases contaminantes (emisión y escapes).
  • Depuración de contaminantes atmosféricos:
– Residuos sólidos: Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos:
– Caracterización de los residuos peligrosos.
– Legislación y gestión ambiental en planta química. Aspectos básicos de la gestión ambiental.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES Y APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Código: UF0974

cve: BOE-A-2011-10873

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referido al mantenimiento preventivo de equipos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como, las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones utilizados en el proceso, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE1.1 Reconocer y definir los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel y los repuestos más comunes necesarios.

CE1.2 Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos.

CE1.3 Efectuar las tareas de mantenimiento de primer nivel y limpieza en desintegradores (pulpers), depuradores, refinos, tinas, y otros.

CE1.4 Distinguir los diferentes elementos que necesitan ser cambiados por desgaste, empleando el esquema de una línea de preparación de pastas.

CE1.5 Sustituir los elementos de desgaste identificados, siguiendo los procedimientos establecidos.

CE1.6 Reconocer los elementos y áreas que precisan de limpieza para su posterior realización.

CE1.7 Comunicar y registrar el resultado de la inspección según los protocolos establecidos.

C2: Desarrollar las distintas actividades relacionadas con la seguridad y salud laboral en todo el proceso de preparación de pastas.

CE2.1 Conocer y describir las normas de operación segura, para las personas en el área de trabajo correspondiente.

CE2.2 Evaluar el nivel de toxicidad y la carga contaminante de los residuos obtenidos durante el proceso de obtención de pastas recicladas.

CE2.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar los equipos de seguridad personal en la forma establecida en los soportes determinados.

CE2.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, mantener en perfecto estado de uso los equipos de protección individual.

CE2.5 Participar activamente y de acuerdo con el plan en las prácticas y simulacros de emergencia establecidos.

CE2.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, actuar diligentemente y de acuerdo con el plan establecido ante situaciones de emergencia presentadas.

CE2.7 Cumplir las normas de seguridad y salud laboral prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE2.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar en tiempo y forma establecidos las incidencias y anomalías detectadas.

Contenidos

1. **Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel en el proceso papelero**
   - Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo, predictivo.
   - Operaciones simples de mantenimiento preventivo en instrumentos y equipos (comprobación de consignas, ajustes de bridas, de purgadores, etc.).

cve: BOE-A-2011-10873

- Operaciones simples de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
- Mantenimiento básico de equipos dinámicos (bombas, motores, ventiladores, niveles, etc.).
- Mantenimiento básico de equipos estáticos (pH-metros, caudal, sondas, manómetros, etc.).
- Toma de lecturas.
- Control de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
- Reposición de líquidos.
- Detección de fugas.
- Medida de vibraciones.
- Orden y limpieza en instalaciones industriales.
- Factores que afectan a la precisión de un instrumento de medida.
- Conceptos básicos de mantenimiento en equipos e instalaciones.
- Descripción de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
- Comprobación del estado de los equipos e instalaciones, inspección visual en filtros y elementos móviles.
- Sistemas de impulsión: bombas tipos y funcionamiento.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Sistemas de conducción: válvulas, tuberías y accesorios.
- Operaciones mecánicas equipos y simbología.

2. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- Riesgos laborales. Condiciones de trabajo.
- Peligro y riesgo. Riesgos materiales. Riesgos higiénicos. Riesgos ergonómicos y organizativos.
- Evaluación de riesgos.
- Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía.
- Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales).
- Normativa legal:
  - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995.
  - Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
  - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.
  - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo.
  - Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
  - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
- Medidas y medios de protección del medio ambiente:
  - Normas de correcta fabricación.
  - Principales contaminantes del ambiente de trabajo: químicos, físicos y biológicos.
  - Plan de emergencia
  - Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.
  - Buenas prácticas ambientales en la familia profesional de Química.

3. Prevención de riesgos en los procesos de fabricación de pastas papeleras

- Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos:
  - Medidas en caso de vertidos accidentales.
  - Sistemas de alarma y funcionamientos.
  - Sistemas de control: detectores, controladores y válvulas final de control.
- Señalización de seguridad.

cve: BOE-A-2011-10873

- Reglas de orden y limpieza.
- Descripción de los equipos de protección individual y su uso.
- Respuesta ante emergencias:
  - Equipos e instalaciones de extinción: instalaciones fijas, equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).
- Prevención frente a contaminantes físicos, químicos y biológicos.
- Causas de los accidentes.
- Catalogación e investigación de accidentes:
  - Ergonomía (posturas e izado de cargas).
  - Normas de correcta fabricación.
- Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0976	50	40
Unidad formativa 2 – UF0977	60	40
Unidad formativa 3 – UF0978	30	20
Unidad formativa 4 – UF0974	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: CONTROL LOCAL EN PLANTAS PASTERO-PAPELERAS

Código: MF0044_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0044_2 Realizar el control del proceso pastero-papelero.

Duración: 110 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: CONTROL DEL PROCESO, PARÁMETROS DE CONTROL Y EQUIPOS DE MEDIDA

cve: BOE-A-2011-10873

Código: UF0979

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero, a partir de la información técnica.

CE1.1 Aprender los conocimientos básicos en electricidad, magnitudes eléctricas y unidades.
CE1.2 Aprender a identificar en un diagrama de bloques los instrumentos, aparatos, líneas, etc., utilizados en los procesos de control.
CE1.3 Identificar los principales parámetros que intervienen en un proceso pastero-papelero para su correcto funcionamiento.
CE1.4 Reconocer las unidades habituales de medida utilizadas en la regulación del proceso durante la operación.
CE1.5 Conocer los principales medidores utilizados: presión, nivel, temperatura, caudal, viscosidad, densidad y pH, así como sus lecturas según el caso.
CE1.6 Precisar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que, definen un proceso industrial pastero-papelero.

C2: Actuar sobre los equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar, realizar la correspondiente medida y representar los datos obtenidos.

CE2.1 Conocer los aspectos generales de la instrumentación: campo de medida, alcance, error, tolerancia, exactitud, precisión, fiabilidad, repetitividad y calibración.
CE2.2 A partir de un supuesto proceso de control:
- 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.

CE2.3 Explicar los tipos de errores en la medida de parámetros tanto constantes como proporcionales.
CE2.4 Introducir y almacenar adecuadamente los datos obtenidos en soportes magnéticos.
CE2.5 Interpretar datos obtenidos en los instrumentos de medida y representarlos gráficamente.

Contenidos

1. Parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero

- Unidades de medida. Equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar.
- Técnicas de regulación utilizadas en un proceso de fabricación y depuración pastero-papelero.
- Regulación y control mediante simuladores, diagramas, esquemas y datos de proceso.

cve: BOE-A-2011-10873

– Instrumentos de medición de las variables de proceso: principio de funcionamiento, características, aplicaciones y calibrado.
– Representación de los datos obtenidos. Gráficas de interpretación de medidas. Métodos de medición y transmisión de la señal. Errores de medida.

2. Representación de datos de control en el proceso pastero papelero
– Instrumentos de medición de las variables de proceso: principio de funcionamiento, características, aplicaciones y calibrado.
– Representación de los datos obtenidos:
  • Gráficas de interpretación de medidas.
  • Métodos de medición y transmisión de la señal.
  • Errores de medida.

3. Sistemas de control en el proceso pastero-papelero
– Aspectos generales de la instrumentación:
  • Campo de medida.
  • Alcance.
  • Error.
  • Tolerancia, exactitud y precisión.
  • Fiabilidad, repetitividad y calibración.
– Detectores, transmisores, convertidores.
– Control centralizado y control manual.
– Lazos de control: abiertos y cerrados.
– El control distribuido. Paneles de control.
– Sistemas de alarma y funcionamiento.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: REGULACIÓN DEL PROCESO PASTERO-PAPELERO

Código: UF0980

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP3 y RP4

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso químico de fabricación y depuración.

CE1.1 Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y, en equipos auxiliares de la industria química.
CE1.2 Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad.
CE1.3 Definir y utilizar la nomenclatura de uso en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego.
CE1.4 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.
CE1.5 Describir los controles a realizar en relación a las distintas funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad).
CE1.6 Diferenciar los distintos tipos de control: «todo-nada», proporcional, integrado y otras combinaciones de regulación.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.7 Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal y elementos finales de control.

C2: Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, con diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, manteniendo el proceso bajo control.

CE2.1 Conocer lo que significan los lazos de control: Lazos abiertos y cerrados, y de Control distribuido.
CE2.2 Conocer las normas, la simbología gráfica, los diagramas de flujo y la identificación de los instrumentos.
CE2.3 Conocer los sistemas de alarma y su funcionamiento.
CE2.4 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.
CE2.5 Manipular equipos de regulación modificando puntos de consigna y otros parámetros.
CE2.6 Utilizar programas y soportes informáticos aplicados a la instrumentación y control de los procesos químicos.

Contenidos

1. Regulación y control de procesos

- Simbología gráfica utilizada:
  - Códigos de colores.
  - Numeración de tuberías.
  - Anagramas.
- Nomenclatura de uso en instrumentación y control:
  - Punto de consigna.
  - Proporcionalidad.
  - Error e instrumento ciego.
  - Métodos de conducción manual y automatizada.
- Sistemas y elementos de control: sensor, transductor (transmisor), controlador (comparador, regulador y actuador).
- Elementos de regulación (válvulas, bombas): tipos, características y posición en el proceso.

2. Control distribuido de procesos

- Elementos de estructura de un sistema automatizado. Aplicaciones informáticas para el control de procesos:
  - Diagramas de flujo, símbolos, normas.
  - Simuladores.
- Computadores:
  - El control computerizado.
  - Dispositivos analógicos y digitales.
- Configuración de parámetros.

3. Gestión de la información y documentación

- Sistemas de almacenamiento de la información recogida.
- Trazabilidad de los procesos de regulación.
- Interrelacionar la información entre los diferentes procesos controlados.
- Bases de datos.

cve: BOE-A-2011-10873

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0979	60	20
Unidad formativa 2 – UF0980	50	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE PREPARACIÓN DE PASTAS PAPELERAS

Código: MP0202

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Colaborar en los trabajos de preparación de pastas recicladas.

CE1.1 Colaborar en los procesos de desintegración, depuración gruesa, destintado (lavado, flotación y mixtos), depuración fina, blanqueo y preparación final de las pastas.

CE1.2 Colaborar en los procesos de preparación y adición de los aditivos químicos utilizados.

CE1.3 Asistir y participar cuando sea necesario en los procesos de mantenimiento de la planta de preparación de pastas recicladas.

CE1.4 Colaborar en los procesos de control y toma de muestras.

CE1.5 Asistir y participar cuando sea necesario en los procesos de control de calidad del producto final.

C2: Participar en los trabajos de tratamiento de pastas vírgenes o recicladas.

CE2.1 Asistir y participar cuando sea necesario en los procesos de desintegración y refinado de pastas.

CE2.2 Participar en los procesos de preparación y adición de los aditivos químicos utilizados.

CE2.3 Asistir y participar cuando sea necesario en los procesos de mantenimiento de la planta de tratamiento de pastas.

CE2.4 Realizar los procesos de control y toma de muestras.

CE2.5 Participar en los procesos de control de calidad del producto final.

C3: Realizar los trabajos de captación, manipulación y uso de los diferentes fluidos.

CE3.1 Participar en los procesos de captación y tratamiento de agua bruta.

CE3.2 Asistir y participar en las operaciones de conducción de fluidos.

cve: BOE-A-2011-10873

CE3.3 Asistir y participar en las operaciones de producción y acondicionamiento de los gases empleados en los procesos papeleros.
CE3.4 Participar en las operaciones de control y regulación de los equipos de transporte de fluidos, tales como conducciones, bombas, válvulas, medidores, etc.

C4: Participar en los trabajos relacionados con la generación de energía.
CE4.1 Colaborar cuando sea necesario en las operaciones de calderas de vapor.
CE4.2 Colaborar en las operaciones de manejo de intercambiadores de calor.
CE4.3 Realizar medidas con los instrumentos y elementos de regulación de las calderas.
CE4.4 Realizar las operaciones de cálculos sencillos de balance de materia y energía en cambiadores de calor.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
CE5.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos:

1. **Interpretación de diagramas de los procesos de preparación de pastas papeleras**
   - Obtención de pastas recicladas.
   - Tratamiento de pastas.
   - Generación de energía.

2. **Montaje y funcionamiento de instalaciones en la fabricación de pastas papeleras a partir de papel reciclado**
   - Desintegrado.
   - Depuración.
   - Destintado.
   - Blanqueo y utilización de productos químicos.
   - Sistemas de control de proceso y producto final.

3. **Montaje y funcionamiento de instalaciones en el tratamiento de pastas papeleras**
   - Desintegrado y selección de pastas.
   - Refinado.
   - Sistemas de control de proceso y producto final.

4. **Montaje y funcionamiento de instalaciones de generación de energía.**
   - Montaje y funcionamiento de calderas.
   - Funcionamiento de intercambiadores.
   - Aplicación de los distintos sistemas de control.

cve: BOE-A-2011-10873

5. Montaje y funcionamiento de instalaciones de tratamiento de fluidos
- Captación de agua y gestión de gases.
- Tratamiento agua bruta y efluentes.
- Acondicionamiento de gases.
- Sistemas de conducción de fluidos.

6. Integración y comunicación en el centro de trabajo
- Comportamiento responsable en el centro de trabajo
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulo Formativo	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
MF0774_2 Preparación de pastas vírgenes o recicladas.	• Licenciado, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de química. • Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0775_2: Preparación y dosificación de aditivos y productos químicos.	• Licenciado, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de química. • Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0043_2: Servicios auxiliares para el proceso papelero.	• Licenciado, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de química. • Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años

cve: BOE-A-2011-10873

Módulo Formativo	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
MF0044_2: Control local en plantas pastero papeleras.	• Licenciado, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de química. • Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m2 15 alumnos	Superficie m2 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Laboratorio químico	100	100
Laboratorio análisis físicos de pasta de papel	45	45
Planta piloto	200	200
Almacén de productos químicos	15	15

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Laboratorio químico	X	X	X	X
Laboratorio análisis físicos de pasta de papel	X	X		X
Planta piloto	X	X	X	
Almacén de productos químicos	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	– Equipos audiovisuales. – PCs instalados en red, cañón con proyección e internet. – Sofware específico de la especialidad. – 2 Pizarras para escribir con rotulador. – Rotafolios. – Material de aula. – Mesa y silla para el formador. – Mesa y sillas para alumnos

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Laboratorio químico.	– Mesas de laboratorio y taburetes para alumnos, dotadas con mecheros, llaves de seguridad de gas, bases eléctricas (torteas), así como provistas de pilas laterales y estanterías auxiliares. – Campana extractora de gases. – Vitrina extractora para gases. – Equipos generales: agitadores, balanzas (analítica y granatario), estufas, muflas, placas calefactores, baños, termómetros, densímetros, pH-metros. – Centrífuga de cabezales intercambiables. – Equipo KJELDAHL para determinación de nitrógeno. – Estufa de desecado de vidrio. – Frigorífico con congelador. – Material general de laboratorio: materiales de vidrio, porcelana, plástico, corcho, goma, metal, celulosa. – Ducha de disparo rápido con lavaojos. – Destilador de agua. – Un sistema de extinción por chorro de agua, conectado a sistema centralizado. – Un conjunto de elementos de detección del fuego, springlers, etc. – Una cerradura de seguridad, tipo antipánico y antiatraco, con su conexión eléctrica. – Bibliografía sobre técnicas analíticas e instrumentales. – Manuales de calidad. – Manuales de legislación vigente de seguridad e higiene en el trabajo. – Manuales sobre buenas prácticas de Laboratorio.
Laboratorio análisis físicos de pasta de papel. Acondicionado a 23 ± 2ºC y a 50 ± 5% de humedad relativa.	– Balanza. – Guillotina. – Micrómetro. – Equipo para la medida de la resistencia al estallido. – Equipo para la medida de la resistencia al rasgado. – Equipo para la medida de la resistencia a la tracción en seco. – Equipo para la medida de la tracción en húmedo. – Equipo para la medida del grado de blanco (Elrepho). – Equipo para la medida de la porosidad y lisura. – Equipo para la medida del grado de encolado. – Equipo para la medida de la resistencia interna de papel. – Equipo para la determinación de la suciedad en pasta. – Microscopio. – Pantalla de luz por transmisión. – pH metro. – Conductivímetro.
Almacén de productos químicos.	– Estanterías. – Vitrinas. – Botiquín. – Equipos de protección individual (Un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material de uso autorizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiaplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad: ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.). – Productos químicos

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Planta piloto.	– Desintegrador a media consistencia. – Pulper. – Balanza. – Báscula. – Bombas para circulación de líquidos a baja consistencia. – Tinas de almacenamiento de pastas. – Centrífuga. – Tamices de agujeros y ranuras. – Baños termostáticos. – Refino laboratorio. – Formador de hojas y accesorios. – Aparato para la determinación del Índice de desgote. – Equipo para destintado por flotación. – Equipo para destinatdo por lavado. – Baños térmicos. – pH-metro

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.
Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO VIII

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS DE QUÍMICA TRANSFORMADORA

Código: QUIE0109

Familia profesional: Química

Área profesional: Proceso químico.

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

QUI247_3: Organización y control de los procesos de química transformadora (RD 730/2007, de 8 de junio)

cve: BOE-A-2011-10873

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0574_3: Organizar las operaciones de la planta química.
UC0787_3: Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos.
UC0788_3: Coordinar y controlar el acondicionado y almacenamiento de productos químicos.
UC0577_3: Supervisar los sistemas de control básico.
UC0579_3: Supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales del proceso químico.

Competencia general:

Organizar, supervisar y controlar las operaciones de formulación o transformación de productos químicos, así como el proceso de acondicionado de los productos obtenidos, manteniendo las condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas, y responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel y del correcto funcionamiento de los equipos, máquinas e instalaciones de su competencia.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este profesional ejerce su actividad en empresas altamente especializadas en formulación de productos químicos específicos del subsector de química transformadora, formulando productos químicos o mezclas de los mismos para su empleo en los procesos productivos o para su expedición al exterior.

Sectores productivos:

Química transformadora: pinturas, barnices, lacas, esmaltes, adhesivos, tintes de imprenta, material fotográfico sensible, aceites esenciales y sustancias aromáticas, colas y gelatinas para industria textil y de cuero, jabones, detergentes, lejías, productos para la limpieza, explosivos, cera y parafinas.
Otros sectores donde se realizan procesos químicos de producción o transformación de compuestos químicos.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

3204.1013 Encargado de planta química
3204.1013 Jefe de equipo en instalaciones de tratamiento químico
3204.1031 Jefe de turno
3204.1031 Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos químicos
3204.1031 Encargado de operadores de máquinas para transformar y acondicionar productos químicos
3204.1031 Jefe de equipo en almacenes
3204.1031 Jefe de parque de tanques
Jefe de zonas de recepción y expedición
Supervisor de área de acondicionado
Responsable de formulación de preparados y mezclas químicas

Duración de la formación asociada: 710 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

cve: BOE-A-2011-10873

MF0574_3: (Transversal) Organización y gestión en industrias de proceso químico (90 horas)
MF0787_3: Formulación y preparación de mezclas (150 horas)
- UF0968: Formulación de mezclas de productos químicos (90 horas)
- UF0969: Equipos e instalaciones para la preparación de mezclas de productos químicos (60 horas)

MF0788_3: Organización y control del acondicionado y almacenamiento de productos químicos (150 horas).
- UF0970: Acondicionamiento y manipulación de productos químicos (60 horas)
- UF0971: Almacenamiento, carga y descarga de productos químicos y materiales auxiliares (90 horas)

MF0577_3: (Transversal) Sistemas de control básico de procesos (150 horas)
- UF0117: Toma de muestras en la planta química y su caracterización analítica (60 horas)
- UF0118: Instrumentación y Control en Planta Química (90 horas)

MF0579_3: (Transversal) Normas de seguridad y ambientales del proceso químico (90 horas).

MP0201: MÓDULO de practicas profesionales, no laborales de Organización y control de los procesos de química transformadora (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La superación con evaluación positiva de la formación establecida en el módulo formativo MF0579_3 del presente certificado de profesionalidad, garantiza la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: ORGANIZAR LAS OPERACIONES DE LA PLANTA QUÍMICA

Nivel: 3

Código: UC0574_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Interpretar los procedimientos e instrucciones de operación para obtener los productos requeridos en cantidad y con las características especificadas.

CR1.1 Las instrucciones se adecuan a los planes de producción con determinación de los productos a fabricar, régimen y condiciones de equipos y tiempo de realización.

CR1.2 Las características de los productos a obtener se identifican, al igual que las calidades establecidas en los procedimientos.

CR1.3 Las instrucciones generales en las secuencias de operaciones de control de calidad se desagregan y se interpretan para concretarlas en instrucciones precisas.

CR1.4 Las instrucciones generales que implican la realización de varias operaciones más sencillas, se interpretan para asegurar la coordinación y optimización del proceso.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.5 Las distintas operaciones que deben hacerse bajo su responsabilidad, se desglosan en cuanto a procedimientos de control, operación, plan de toma de muestras y de calidad en proceso, así como en el plan de mantenimiento.

RP2: Asegurar la ejecución de todos los procesos que intervienen en la producción, optimizando los recursos humanos y medios materiales disponibles, y garantizando que se aplican las normas de correcta fabricación.

CR2.1 Las operaciones necesarias para la realización de los procesos productivos y de los controles en proceso se fijan, así como los tiempos requeridos, teniendo en cuenta las normas de correcta fabricación.

CR2.2 Los recursos (equipos, máquinas, instalaciones y puestos de trabajo) que son requeridos para el proceso, se definen estableciendo prioridades.

CR2.3 Las existencias y las características del aprovisionamiento se consideran como parte integrante de la programación, previendo los plazos de entrega de los productos.

CR2.4 Los servicios auxiliares precisos para el proceso se determinan, sincronizando su suministro con las necesidades del proceso principal.

CR2.5 Los criterios de optimización se tienen en cuenta durante el desarrollo del proceso, al objeto de mejorar el mismo.

CR2.6 Las condiciones de seguridad y ambientales del proceso se fijan de acuerdo con las normas, así como los correspondientes medios de seguridad.

RP3: Gestionar la documentación, el registro de datos y elaborar informes técnicos, para garantizar el control y trazabilidad del proceso.

CR3.1 Los registros de datos se verifica que se mantienen correctamente actualizados y conservados en los soportes establecidos

CR3.2 La documentación se registra con un sistema de fácil acceso y búsqueda.

CR3.3 Los datos se elaboran, tratan, procesan, relacionan y serian, de acuerdo con las necesidades del informe requerido.

CR3.4 La documentación necesaria para la realización de las actividades propias de su ámbito, se genera cumpliendo las normas de correcta fabricación.

CR3.5 Toda la documentación necesaria para cada operación del proceso está disponible y se mantiene permanentemente actualizada.

CR3.6 La trazabilidad del proceso se garantiza con la cumplimentación de todos los documentos asociados al mismo.

RP4: Interpretar los planes de gestión de calidad y controlar su cumplimiento siguiendo las normas de correcta fabricación.

CR4.1 Todos los elementos del sistema de calidad de la empresa están identificados, así como las normas que afectan al área de responsabilidad.

CR4.2 Las normas de correcta fabricación se aplican en la organización, programación, documentación y tratamiento de desviaciones de los procesos de producción.

CR4.3 Los procesos y manuales de calidad se aplican correctamente, así como los registros propios del sistema de calidad.

CR4.4 Los planes de calidad y mejora continua se aplican en el área de su competencia.

CR4.5 Se participa en equipos de trabajo interdepartamentales, cuando se requiere, para la mejora de la calidad.

RP5: Relacionarse con otros departamentos de la empresa según las necesidades.

CR5.1 Las relaciones con el resto de departamentos se mantienen fluidas para garantizar la sincronización de los procesos y la optimización de los

cve: BOE-A-2011-10873

mismos, especialmente con las áreas de control de calidad, de seguridad y de mantenimiento.
CR5.2 Se participa en reuniones y procesos de coordinación entre departamentos, y de modo especial, en la investigación de accidentes.
CR5.3 Las medidas para corregir o mejorar la producción del área se proponen y transmiten siguiendo el protocolo establecido.
CR5.4 Se participa en los proyectos o actividades con otras empresas o entidades de la administración pública, cuando se requiere.
CR5.5 Con el departamento de ventas se colabora, ya sea en asistencia técnica a los clientes como en acciones de marketing.

RP6: Planificar y dirigir el área de su responsabilidad atendiendo a las necesidades de formación, motivación y mejora del personal a su cargo.
CR6.1 La formación requerida por el personal a su cargo, se define e imparte, especialmente cuando se introducen cambios en el proceso productivo, se adquieren nuevos equipos o el personal es de nuevo ingreso.
CR6.2 Dentro del equipo de trabajo se realizan las comunicaciones que permiten detectar problemas y aportan un estímulo para el grupo.
CR6.3 En una situación de dificultad de funcionamiento del equipo humano, se identifican las causas que lo motivan y se reconduce el conflicto aplicando medidas oportunas.
CR6.4 El personal a su cargo se mantiene suficientemente motivado y participa activamente en los diferentes planes de mejora.
CR6.5 El responsable del área hace suyos los acuerdos e inquietudes de su grupo y actúa de interlocutor ante sus superiores.
CR6.6 El personal necesario para cada operación del proceso se determina en función de su cualificación y se le asignan responsabilidades según el trabajo a realizar.

Contexto profesional

Medios de producción
Equipos informáticos, simuladores, equipos de entrenamiento y medios audiovisuales, materiales y productos intermedios. Planes de producción. Documentación de partida para ser clasificada o utilizada: registros de producción, registros de ensayo y análisis, manuales de normas, manuales técnicos, catálogos de productos químicos. Sistemas de registro manual o informatizado. Métodos de programación. Métodos de elaboración de informes. Métodos de clasificación y archivos de documentación.

Productos y resultados
Instrucciones y procedimientos de operación y de control de equipos e instalaciones. Descripción de tareas. Plan de toma de muestras y datos de calidad. Tarifas de tiempos. Programa de producción: necesidades de información y formación, materiales, instrumentación, útiles y material auxiliar. Documentación de control de producción clasificada y actualizada.
Procesos, métodos y procedimientos establecidos. Proceso continuo y discontinuo de producción químico industrial. Personal informado, formado, motivado.

Información utilizada o generada
Normas derivadas del Convenio Colectivo y otras reglamentaciones laborales. Normas de correcta fabricación (GMP). Instrucciones de operación de planta, manuales de operaciones básicas, manuales de control, manuales de equipos específicos. Diagramas de proceso productivo. Organigrama de empresas. Planes de producción. Método DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades). Técnicas de iniciación grupal.

cve: BOE-A-2011-10873

Unidad de competencia 2

Denominación: VERIFICAR LA FORMULACIÓN Y PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Nivel: 3

Código: UC0787_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Verificar/realizar la preparación de mezclas y disoluciones en proceso, así como su expedición.

CR1.1 La formulación de las mezclas es interpretada debidamente y, en su caso, se convierte a las unidades de medida correspondientes a los procedimientos normalizados de trabajo, realizándose los cálculos necesarios para la preparación de la mezcla/disolución.

CR1.2 Las instrucciones concretas se dan para la realización de operaciones de mezclas.

CR1.3 Los sistemas de mezcla, disolución o separación, se seleccionan de acuerdo a la operación a realizar y las normas establecidas y, se ponen en marcha o paran de acuerdo a las secuencias establecidas en los protocolos.

CR1.4 El flujo de circulación de materiales se verifica y controla, para que no se produzcan retenciones o retrasos en la unidad, asegurando que los materiales procedentes de almacén corresponden en peso, proporciones según fórmula, homogeneidad, y otros parámetros.

CR1.5 La mezcla se prepara en el momento requerido y de acuerdo con las condiciones de fabricación.

CR1.6 Los componentes de la fórmula se dosifican con los medios, instrumentos y equipos oportunos, evitando pérdidas de materiales o deterioro de los equipos.

CR1.7 El mantenimiento de primer nivel se asegura, así como, las operaciones de limpieza de los equipos y del área de trabajo, según procedimientos recogidos en los manuales de operación.

RP2: Verificar equipos e instalaciones para la obtención de mezclas de materias químicas.

CR2.1 La puesta en marcha o parada de los equipos de mezclado se supervisa de modo que su realización siga la secuencia establecida y se sincronice con el resto de procesos.

CR2.2 Las variables del proceso de mezcla se mantienen dentro de los rangos predeterminados para alcanzar las concentraciones, cantidades y composiciones establecidas en el plan de fabricación.

CR2.3 En caso de situaciones imprevistas se toman las medidas necesarias para llevar a buen término la operación de mezcla.

CR2.4 Los equipos y elementos del área de mezclado se comprueba que están en las condiciones idóneas de operación, supervisando la realización de las operaciones previstas en las fichas o programas de mantenimiento de los mismos, para asegurar su rendimiento óptimo.

CR2.5 Los servicios auxiliares se controlan para que aporten las condiciones necesarias para cada operación del proceso (agua, vacío, presión, calidad de aire, otros).

cve: BOE-A-2011-10873

RP3: Terminar la obtención de las diferentes formulaciones o transferir al relevo el proceso, informando y registrando los resultados, rendimientos y documentación de fabricación.

CR3.1 El producto final obtenido se consigna cualitativa y cuantitativamente de acuerdo con las instrucciones y procedimientos escritos.

CR3.2 La muestra final representativa del lote fabricado se recoge, etiqueta y traslada para los análisis de control de calidad.

CR3.3 Los sobrantes, subproductos y/o productos fuera de especificación que puedan obtenerse, se identifican y aíslan convenientemente y se envían con puntualidad al destino establecido (almacén, reciclado, destrucción), para evitar cualquier riesgo de interferencia o contaminación con los productos principales.

CR3.4 El proceso se documenta adecuadamente, cumplimentando los impresos o registros informáticos correspondientes y asegurando la trazabilidad del lote obtenido.

CR3.5 Los inventarios y balances entre materiales consumidos y cantidades de productos fabricados se realizan con puntualidad y precisión, haciendo una interpretación adecuada de las eventuales desviaciones que se aprecien.

CR3.6 La transferencia al relevo (turnos de trabajo), de toda la información necesaria respecto al estado de equipos, proceso y trabajos de mantenimiento, se garantiza a través del soporte establecido.

RP4: Supervisar las operaciones de limpieza e higiene de los equipos e instalaciones, así como su secuencia de operación.

CR4.1 En los casos de cambios de productos, que los protocolos de limpieza, vaciado, purga, secado y similares se han realizado correctamente.

CR4.2 Se comprueba que la secuencia se respeta adecuadamente, en los casos de fabricación secuencial de varios productos en la misma instalación, optimizando las operaciones de limpieza y purga en conformidad con las características y exigencias de los productos.

CR4.3 La limpieza e higienización del área de trabajo y de los equipos se comprueba es satisfactoria y se confirma si se requiere.

CR4.4 El desmontado o higienizado de los componentes que lo requieran se supervisa y realiza en los casos de paradas periódicas (semanales, diarias, turnos, otros).

CR4.5 Las informaciones de anomalías en el funcionamiento de los equipos existentes en el área de responsabilidad se verifican y se detectan las necesidades de mantenimiento o reparación.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de transporte. Dosificadores. Instalaciones de mezclado. Mezcladoras, amasadoras y homogeneizadoras. Elementos e instrumentos de medida y control. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual y colectiva.

Productos y resultados

Mezclas, disoluciones, emulsiones, dispersiones, suspensiones, gases sintéticos y preparados específicos de productos químicos (pigmentos, barnices, tensoactivos y otros).

Información utilizada o generada

Diagramas de flujo de procesos. Normas de correcta fabricación (GMP). Formulación de mezclas. Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; procedimientos de puesta en marcha, parada y operaciones críticas; planos o

cve: BOE-A-2011-10873

esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas y procedimientos de calidad; manuales, normas y procedimientos de medio ambiente; plan de actuación en caso de emergencia; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo; impresos y formularios establecidos; manuales de uso de consolas o terminales informáticos; fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas; planos de las instalaciones; manuales de uso de consolas o terminales.

Unidad de competencia 3

Denominación: COORDINAR Y CONTROLAR EL ACONDICIONADO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Nivel: 3

Código: UC0788_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Intervenir en modificaciones o eliminación de materias de entrada o salida que no cumplen la calidad prescrita.

CR1.1 Las operaciones de recepción de materias primas y expedición de productos y del material de acondicionamiento se supervisa que cumplan la calidad requerida.

CR1.2 La recepción de materias primas y expedición de productos se comprueba que se han realizado de acuerdo con la normativa interna y que las materias se han preparado e identificado adecuadamente.

CR1.3 Los errores que se hubiesen podido cometer en la operación se corrigen y se dan instrucciones para evitar su repetición.

CR1.4 Cualquier imprevisto que hubiera podido producirse se informa y comunica a sus superiores adaptándose las soluciones para subsanarlo.

RP2: Establecer el orden y condiciones de almacenamiento de materias primas, productos y material de acondicionamiento.

CR2.1 A partir de esquemas de sistemas de almacenamiento, se establece el orden de los productos atendiendo a sus necesidades en cuanto a condiciones de seguridad de almacenamiento.

CR2.2 Los mecanismos de control de las variables de presión, luz, temperatura, humedad y otras, se establecen permitiendo mantener la calidad y seguridad de los productos y su entorno.

CR2.3 El flujo de materiales en el almacén se controla con criterios de eficacia en cuanto al tiempo y utilización de equipos de transporte de materiales.

CR2.4 El sistema de etiquetado y marcaje de los productos se establece de forma que permita en cada momento conocer las existencias, disponibilidad y uso de cada material, al igual que el registro de los mismos.

RP3: Supervisar y controlar la recepción y expedición de materias químicas.

CR3.1 Las materias primas y productos acabados se comprueba que cumplen con las especificaciones de envasado, etiquetado, identificación y seguridad demandadas.

CR3.2 Las materias recepcionadas se comprueban, registran y supervisan con la correspondiente documentación suministrada.

CR3.3 La documentación correspondiente a la expedición de la carga se prepara conforme a las instrucciones propias de cada material y se lleva el registro pertinente.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.4 La expedición o dosificación de materias fluidas, sólidos granulados y polvos a través de tuberías se llevan a cabo según las normas de seguridad, identificación, trazabilidad y ritmo de transporte establecidos.
CR3.5 La expedición de productos químicos se realiza cumpliendo con el reglamento de transporte de mercancías peligrosas por carretera y/o ferrocarril.

RP4: Obtener productos acondicionados con la calidad prescrita y emitir informes de calidad de los mismos.
CR4.1 Las diversas zonas de acondicionamiento se supervisan para evitar los riesgos de contaminación cruzada, comprobando que se han realizado las operaciones de limpieza necesarias que evitan la presencia de restos de otros productos, tanto en las instalaciones como en los equipos.
CR4.2 El proceso de acondicionado se sincroniza con el resto de operaciones que intervienen en la producción global de formulaciones químicas.
CR4.3 Los equipos de dosificación se comprueba están limpios y sin restos de anteriores productos, de forma que se evite la contaminación cruzada.
CR4.4 Las operaciones de llenado, envasado, etiquetado y acondicionado de productos se comprueban para que lleven a cabo de acuerdo con las especificaciones del producto.
CR4.5 Los productos envasados se encajan y embalan de forma que se asegure una correcta manipulación y almacenado de los mismos y se disponen de tal forma que, se asegure la estabilidad en su traslado y se eviten presiónes excesivas.
CR4.6 Los datos se ordenan, serian y elaboran para posteriores informes, asegurando la trazabilidad del proceso.
CR4.7 Todos los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento y envasado se comprueba que se han tomado y registrado en los soportes y con los procedimientos y códigos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción
Sistemas de transporte tales como cintas transportadoras de sólidos y conducciones de fluidos. Sistemas de almacenamiento tales como cisternas, silos, tanques, almacenes, campas, bidones y otros. Máquinas envasadoras, etiquetadoras, dosificadoras, encajadoras, embaladoras. Líneas de acondicionamiento con sistemas de dosificación (productos pulverulentos, sólidos, semisólidos, líquidos o gases) y sistemas de cierre, contador electrónico.

Productos y resultados
Productos químicos acondicionados, registrados y almacenados. Productos químicos no aptos para su utilización y reciclaje.

Información utilizada o generada
Esquemas y señalizaciones de almacenes, marcado de lotes de fabricación, etiquetado de productos. Aplicaciones químicas de sistemas informáticos. Manuales de operación de Máquinas envasadoras, etiquetadoras, dosificadoras, encajadoras, embaladoras. Procedimiento de funcionamiento y cambio de formato de equipos. Documentación completa del lote y del material de acondicionamiento empleado.

Unidad de competencia 4

Denominación: SUPERVISAR LOS SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO

Nivel: 3

Código: UC0577_3

cve: BOE-A-2011-10873

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar, registrar y controlar la calidad de los productos en proceso o acabados, así como de vertidos, residuos y emisiones, a partir de datos aportados por el sistema de control.

CR1.1 El programa de control analítico se cumple puntualmente siguiendo los protocolos establecidos, y se realizan o encargan nuevos análisis de ciertos parámetros, cuando los resultados son contradictorios.

CR1.2 Los protocolos de toma de muestra establecidos se interpretan y aplican correctamente, y se ordena la toma de muestras extraordinaria, en aquellos casos en que los resultados sean contradictorios con la marcha normal del proceso químico.

CR1.3 Las muestras se toman de las sustancias, materiales o productos según criterios establecidos, identificándose convenientemente para asegurar su trazabilidad.

CR1.4 La utilización de instrumentos y reactivos es la adecuada y se realiza con la habilidad requerida para obtener los resultados con la precisión necesaria.

CR1.5 Los parámetros a analizar en los productos y su relación con el proceso y con el control del mismo, se identifican correctamente, según los procedimientos establecidos.

CR1.6 Los resultados de los análisis en planta o los remitidos por el laboratorio, se interpretan correctamente para su aplicación en el control del proceso.

CR1.7 Los resultados de los análisis realizados se comprueba que concuerdan con los valores que deben obtenerse a raíz de la marcha del proceso.

CR1.8 Los datos obtenidos de los sistemas de producción o de los productos controlados se supervisan y validan, registrándolos en el soporte previsto para ello y según procedimientos establecidos.

RP2: Supervisar los sistemas de control con la periodicidad establecida en el plan de trabajo.

CR2.1 El sistema de control del proceso se mantiene en perfecto estado de operación, realizando calibraciones de los sistemas de medida con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento.

CR2.2 Los elementos de regulación se encuentran en perfecto estado de operación, y se supervisa que efectúan la regulación del sistema en la dirección y proporción establecida.

CR2.3 El estado de los sistemas de medida y control de parámetros externos al proceso (medida de efluentes, de emisiones, de condiciones atmosféricas y otros), se comprueba y registra según procedimientos y con la frecuencia establecida o siempre que se detecte una anomalía.

CR2.4 Los sistemas de comunicación y alarma se comprueban que están en condiciones de operación y se mantienen en perfecto estado, realizando el mantenimiento previsto para ellos.

CR2.5 Las instrucciones u órdenes de mantenimiento necesarias se dan para reparar cualquier defecto de los sistemas de control, comunicación, alarma y vigilancia.

RP3: Controlar el proceso en las operaciones de puesta en marcha y parada según las funciones productivas del proceso químico.

CR3.1 Las consignas del sistema de control se suministran de acuerdo a los objetivos de fabricación y según la secuencia y los procedimientos establecidos.

CR3.2 Las condiciones de equipos, máquinas e instalaciones se comprueban, para que sean acordes a las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de fabricación.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.3 Las variables a controlar se comprueba que evolucionan dentro del rango de valores previstos para alcanzar los valores propios del proceso en marcha o de parada del mismo.

CR3.4 Las condiciones de equipos, máquinas e instalaciones auxiliares al proceso principal se comprueban para que sean acordes a las condiciones requeridas y a la sincronización del proceso, supervisando la evolución de las variables que regulan dichos procesos auxiliares.

CR3.5 Las instrucciones y peticiones necesarias para asegurar la evolución del proceso se transmiten, así como, las operaciones no realizables desde el sistema de control.

RP4: Controlar el proceso en marcha normal bajo procedimientos establecidos y con sincronización de las operaciones.

CR4.1 Las consignas del sistema de control siguen los planes de producción establecidos.

CR4.2 Las variables controladas se mantienen en los valores previstos y se toman las medidas correctoras o las actuaciones precisas, cuando el sistema de control suministra una señal de alarma atendiendo a las señales de alarma que suministra el sistema de control.

CR4.3 Las consignas se corrigen en función de las variaciones del proceso y de la interpretación de los resultados obtenidos en el plan de análisis.

CR4.4 Las anomalías del sistema se detectan y se lanzan las órdenes de corrección necesarias, comprobando que dichas actuaciones consiguen reconducir el proceso.

CR4.5 Los valores medidos que no resulten acordes con la información suministrada por el sistema de control, se detectan y se lanzan las órdenes necesarias para su comprobación y corrección.

RP5: Manejar los sistemas de control de proceso y de servicios auxiliares para asegurar el plan de producción en cuanto a la calidad y cantidad de los productos químicos a obtener.

CR5.1 La cantidad y calidad de los productos del proceso se controla y registra, comprobando se ajustan a las pautas del plan de producción.

CR5.2 Las desviaciones de la producción respecto al programa previsto se detectan y anotan, apuntando las posibles causas de dichas desviaciones.

CR5.3 Las desviaciones respecto a las pautas de calidad o de producción previstas se corrigen o, en su caso, se comunican a las personas responsables y en los soportes establecidos.

CR5.4 Los niveles de calidad de los productos químicos obtenidos, o los servicios auxiliares producidos, se controlan para mantenerlos dentro de las especificaciones de producción.

RP6: Controlar los efectos que el proceso químico o de producción de energía y servicios auxiliares puede causar al exterior.

CR6.1 Los posibles efectos o consecuencias en la seguridad del proceso, en la salud de las personas y en la contaminación del medio ambiente se detectan a partir de los parámetros controlados, emprendiendo las acciones correctoras establecidas para ello o en su caso comunicándolo a sus superiores

CR6.2 Los efluentes, emisiones o generación de residuos que incidan directamente en el ambiente se controlan, emprendiendo las acciones correctoras o en su caso comunicándolo a sus superiores.

CR6.3 Cualquier alteración posible o detectada que afecte gravemente a la seguridad o el ambiente, se comunica o alerta a las personas responsables.

CR6.4 El control del proceso asegura que la contaminación ambiental es mínima y que el proceso utiliza una cantidad de combustibles y energía adecuada.

cve: BOE-A-2011-10873

RP7: Mantener relaciones fluidas con el resto de departamentos y con las personas a su cargo para mejorar la coordinación y asegurar la producción en cantidad, calidad y plazos establecidos.

CR7.1 Los responsables del departamento de control mantienen relaciones fluidas con el personal que va a intervenir en cada operación del proceso.

CR7.2 La colaboración con otros departamentos o equipos se realiza, para cubrir las necesidades de ambos, manteniendo comunicaciones fluidas.

CR7.3 La resolución de problemas se aborda de forma conjunta, relacionándose con otros departamentos de la empresa según las necesidades presentadas.

CR7.4 Las relaciones con los departamentos de calidad, planificación, mantenimiento, almacenes y seguridad entre otros, se mantienen de modo habitual, para asegurar la producción en cantidad, calidad y plazos establecidos.

CR7.5 Se aclaran, durante el relevo, las posibles dudas a las personas que se incorporan al puesto de trabajo, de forma que el cambio no suponga un factor de perturbación de la actividad productiva.

Contexto profesional

Medios de producción

Elementos de regulación. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisores y controladores. Panel de control con dispositivos de control lógico programable. Equipos e instrumentos de medida y ensayo (básculas, balanzas, termómetros, manómetros, caudalímetros, densímetros, pHmetros, otros); equipos y útiles de toma de muestras; sistemas de control local (transmisores, convertidores, reguladores neumáticos o electrónicos, sistemas digitales locales); elementos finales de control (convertidores, válvulas, actuadores, y otros); analizadores automáticos; analizadores en línea, sistemas de registro manual o informatizados; herramientas y útiles auxiliares. Sistemas de comunicación. Sistemas de comprobación de la calidad de materias primas, productos auxiliares, productos acabados y efluentes del proceso.

Productos y resultados

Hojas de registro cumplimentadas y cartas de control. Proceso químico bajo control y en estado estacionario. Proceso de producción de energía y de servicios auxiliares bajo control y en régimen estacionario. Muestras. Resultados de ensayos y análisis. Hojas de registro e informes técnicos.

Información utilizada o generada

Diagrama de proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Procedimientos normalizados de operación. Sistemas de registro de datos. Datos sobre calidad de la materia en curso. Partes escritos e informatizados de control de calidad. Métodos de ajuste y sistemas de medida y control. Métodos de control de calidad. Normas y documentación asociada al control de calidad. Métodos manuales automáticos o de campo para determinación de los parámetros de calidad de la materia en proceso. Métodos de muestreo. Métodos de archivo de datos y documentos. Aplicaciones estadísticas al control de calidad. Normas de correcta fabricación.

Unidad de competencia 5

Denominación: SUPERVISAR EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO

Nivel: 3

Código: UC0579_3

cve: BOE-A-2011-10873

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar que los equipos, máquinas e instalaciones se operan según las normas y recomendaciones de seguridad.

CR1.1 Se supervisa y comprueba, durante la operación normal, paradas, puestas en marcha, reparaciones o emergencias, que se respetan las normas y procedimientos de seguridad establecidos.

CR1.2 En los trabajos en áreas clasificadas se supervisa y comprueba, que los mismos se realizan con las herramientas, protecciones y equipos establecidos o acordes a la normativa interna y las prescripciones de prevención de aplicación general.

CR1.3 Las situaciones anómalas o imprevistas se supervisan y se comunican adoptándose las medidas de seguridad posibles y necesarias, según responsabilidad atribuida.

CR1.4 Todos los trabajos ejecutados se supervisan, y se comprueba que se realizan en condiciones de seguridad, de acuerdo con las normas internas.

CR1.5 Las normas y procedimientos de seguridad en la operación de equipos, máquinas e instalaciones, así como los riesgos identificados en el área de trabajo y su prevención, se supervisa y se comprueba que se conocen al nivel requerido por todos los trabajadores afectados, informando y formando a los mismos periódicamente cuando se detecten anomalías.

CR1.6 Los productos químicos que son manejados en los diferentes equipos, se clasifican desde la óptica de su seguridad o agresividad, identificándose la simbología de seguridad.

RP2: Asegurar que los equipos, máquinas e instalaciones se operan según normas y recomendaciones ambientales.

CR2.1 Durante la operación normal, paradas, puestas en marcha, reparaciones o emergencias se supervisa y comprueba que se respetan y aplican las normas y procedimientos destinados a mantener los parámetros relacionados con el ambiente, dentro de los márgenes establecidos.

CR2.2 Las anomalías en los parámetros ambientales se supervisan y comprueba que son comunicadas en el tiempo y forma establecidos.

CR2.3 La composición y concentración de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que salen del proceso se vigilan y controlan para que estén dentro del rango establecido por la normativa.

CR2.4 Las operaciones necesarias para corregir desviaciones en los parámetros de naturaleza ambiental, son supervisadas y comprobadas para asegurar su idoneidad, o se garantiza que se transmite la necesidad de realizarlos en la forma y en el tiempo establecido.

CR2.5 Las normas y procedimientos de protección del ambiente en la operación de equipos, máquinas e instalaciones, así como los riesgos ambientales identificados en el área de trabajo y su prevención, se conocen al nivel requerido.

RP3: Prevenir los riesgos personales, propios y ajenos, mediante la supervisión, formación, comunicación y ejemplo del adecuado empleo de equipos de protección individual.

CR3.1 Los equipos de protección individual se emplean cuando y según requieren los procedimientos y los permisos de trabajo.

CR3.2 Los equipos de protección individual se dejan en buen estado de uso tras ser utilizados.

CR3.3 Las instrucciones de uso y el funcionamiento de los equipos de protección individual se conocen, comunican y supervisan de forma precisa.

CR3.4 La operatividad de los equipos se comprueba previamente a su utilización.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.5 Ante anomalías en el adecuado uso de los equipos se da la información y formación necesaria.

RP4: Organizar y supervisar la participación activa de todos los operarios en las prácticas, simulacros y emergencias según los procedimientos y planes establecidos.

CR4.1 Se actúa de acuerdo a lo previsto en los planes de emergencia, durante las prácticas, simulacros y emergencias

CR4.2 Se aplican los procedimientos de atención y salvamento prescritos, durante las prácticas, simulacros y emergencias

CR4.3 En las prácticas, simulacros y emergencias, se utilizan los EPIs y equipos de seguridad de manera adecuada y con destreza.

CR4.4 En las prácticas, simulacros y emergencias, se actúa adecuadamente en las operaciones individuales o de grupo para casos de emergencia.

CR4.5 Se colabora en la notificación e investigación de los incidentes y de las causas que los motivaron, durante y después de las situaciones de emergencia, para mejorar los planes de actuación.

CR4.6 En una situación de emergencia se actúa de inmediato, controlándola o comunicándola para la activación de los planes de emergencia previstos.

CR4.7 Los planes de emergencia y la actuación particular en caso de producirse se conocen de forma precisa mediante la información, formación y prácticas adecuadas.

Contexto profesional

Medios de producción

Medios de detección y protección. Equipos de protección individual (EPI,s): gafas, mascarillas, guantes, calzado, y otros. Equipos de protección colectiva: lavaojos, detectores de fuegos, de gases, de ruido, y de radiaciones. Alarmas. Sistemas de seguridad de máquinas y de los equipos de transporte. Detectores portátiles de seguridad. Dispositivos de urgencia para primeros auxilios o respuesta a emergencias. Equipos de emergencia fijos y móviles. Escaleras de incendios, extintores, mangueras, monitores, iluminación de emergencia, señalización de peligro. Detectores ambientales: muestreadores de aire, de agua. Equipos y kits para análisis de aguas: físicos, químicos y microbiológicos. Equipos de análisis de aire. Planta de tratamiento de afluentes y efluentes.

Productos y resultados

Muestras de agua de proceso y productos para su tratamiento. Muestras de aire. Productos químicos que deben ser tratados para su eliminación. Efluentes en condiciones de eliminación o residuos para tratamiento exterior. Plan de emergencia interior y seguridad en el proceso.

Información utilizada o generada

Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; procedimientos de puesta en marcha, parada y operaciones críticas; Procesos, métodos y procedimientos de depuración y tratamiento de afluentes y efluentes; planos o esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas y procedimientos de calidad, ensayo y análisis; manuales, normas y procedimientos de protección del ambiente; planes de actuación en caso de emergencias; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo; convenio colectivo aplicable; impresos y formularios establecidos; manuales de uso de consolas o terminales informáticos; fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas; planos de las instalaciones; normas de manipulación de productos químicos.

cve: BOE-A-2011-10873

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIAS DE PROCESO QUÍMICO

Código: MF0574_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0574_3: Organizar las operaciones de la planta química

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar e interpretar los principales procesos de producción en la industria química, relacionándolos con sus productos y los campos de aplicación de los mismos.

CE1.1 Diferenciar los tipos de proceso continuo y discontinuo identificando sus características desde la perspectiva de su economía, rendimiento y control de producción.

CE1.2 Explicar las principales técnicas, productos y subproductos obtenidos en procesos de industria química tales como refino de petróleo, fertilizantes, polímeros, ácidos, siliconas, productos inorgánicos y otros.

CE1.3 Identificar los reactivos y tipos de reacción química puesta en juego en los procesos básicos de producción química, definiendo los parámetros característicos de cada etapa del proceso.

CE1.4 Analizar las diferentes etapas de los principales procesos químicos, determinado su cronología, y la sincronización con los servicios auxiliares de producción de energía u otros.

CE1.5 Asociar la producción de energía y de otros servicios auxiliares con su utilización en los diversos procesos químicos auxiliares.

C2: Establecer programas de producción de materias químicas, relacionando las distintas fases de fabricación con las transformaciones químicas de la materia.

CE2.1 Relacionar la optimización de los principales procesos químicos, con las características de su producción.

CE2.2 A partir de un diagrama de fabricación de un proceso tipo de la industria química debidamente caracterizado:

- Determinar las necesidades de documentación e información de materiales, instrumentos, equipos y dispositivos de medida.
- Identificar los productos que debemos fabricar o depurar en función de sus características físicas y químicas.
- Establecer los parámetros de calidad a controlar para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.
- Explicar las transformaciones que experimenta la materia en cada una de las fases del proceso.
- Determinar las secuencias en las actividades de producción, su sincronismo, simultaneidad y puntos críticos.
- Determinar el tiempo y cantidad de aprovisionamiento así como, los plazos de entrega de los productos fabricados.

cve: BOE-A-2011-10873

– Describir la técnica de organización más idónea tanto para la cantidad de producto a obtener, como para las características que se requieren de éste.
– Asignar los recursos humanos y medios de producción propios para la fabricación de los productos químicos.
– Valorar la aplicación de las normas de correcta fabricación.

C3: Relacionar los sistemas de gestión de la calidad con la programación, desarrollo y control de los procesos químicos.

CE3.1 Justificar la gestión de la calidad como una parte integrante de la producción, situándola en el lugar del proceso que le corresponde y determinando la importancia que tiene.

CE3.2 Definir y explicar los conceptos de calidad y calidad total describiendo sus características.

CE3.3 Explicar el término de auditoría, relacionándolo con la evaluación de la calidad e identificando la documentación usada para su desarrollo.

CE3.4 Valorar la calidad como parámetro para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.

CE3.5 Explicar los conceptos de manual de calidad, cómo se utiliza y la necesidad de su existencia.

CE3.6 Analizar las normas de correcta fabricación y su aplicación en la organización y planificación de los procesos de producción.

CE3.7 Relacionar las normas de correcta fabricación con los sistemas de calidad aplicados en la industria de procesos químicos.

C4: Analizar las actuaciones y documentos que se requieren para la planificación y control de la producción química.

CE4.1 Analizar la organización del trabajo diario de un área de producción en función de la planificación establecida y de la escala de prioridades.

CE4.2 A partir de un supuesto práctico de fabricación de un producto químico, elaborar las instrucciones de trabajo asociadas a cada etapa del proceso.

CE4.3 Definir los documentos necesarios para lanzar, controlar y terminar la producción y su relación con las normas de correcta fabricación.

CE4.4 Explicar las características de los registros, datos, histogramas u otros elementos propia de la fabricación química industrial, así como la terminología empleada en su redacción.

CE4.5 Relacionar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de documentación con la trazabilidad del producto obtenido.

CE4.6 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso y control.

CE4.7 Identificar los apartados del informe según los objetivos fijados en la producción, redactándolo con la terminología adecuada.

C5: Analizar la estructura organizativa y funcional de la industria química.

CE5.1 Explicar las áreas funcionales de una industria química de fabricación de productos orgánicos e inorgánicos así como, la depuración de aguas y tratamiento de residuos.

CE5.2 Explicar mediante diagramas y organigramas las relaciones organizativas y funcionales internas del área de producción.

CE5.3 Describir el flujo de información interna y externa relativa a la seguridad de los procesos de fabricación de productos químicos.

CE5.4 Identificar las funciones de las distintas áreas de influencia dentro de la organización de la empresa.

CE5.5 Valorar los grupos de trabajo y de mejora continua de la empresa.

CE5.6 Explicar los mecanismos de relación entre el jefe de departamento y los miembros del grupo de trabajo, o entre diferentes departamentos, como parte

cve: BOE-A-2011-10873

imprescindible de la optimización de procesos, aumento de la calidad y mejora de la coordinación global del proceso.

C6: Analizar y desarrollar las actividades relacionadas con la dinámica de trabajo en equipo.

CE6.1 Definir las estrategias de formación asociadas a nuevos ingresos, cambios de puesto de trabajo o introducción de nuevos equipos o métodos de producción dentro la industria química.

CE6.2 Definir los factores que potencian el desarrollo personal como herramienta de mejora del rendimiento personal.

CE6.3 Identificar posturas proactivas y reactivas en el equipo de trabajo.

CE6.4 Identificar las técnicas de diálogos positivos como generadoras de soluciones alternativas.

CE6.5 Analizar las técnicas de supervisión de las tareas individuales asignadas.

CE6.6 Evaluar el comportamiento humano como medida de prevención de conflictos y determinar las técnicas de solución de los mismos.

CE6.7 En un modelo de equipo de trabajo valorar:

– Las posibilidades de éxito.
– La organización y metodología a seguir.
– Los resultados obtenidos.
– La metodología empleada.
– Los planes de mejora.
– La escala de prioridades.

Contenidos

1. Organización de procesos químicos

– Procesos químicos industriales:
  • Introducción. Breve historia. Importancia actual.
  • Tipos de procesos y "procesos tipo" en la industria química. Estructura y relaciones.
  • Industria Química y Planta Química.
    ° Las materias primas.
    ° Los productos químicos. Los 50 productos químicos principales.
    ° Subproductos y residuos. Importancia, utilización y tratamiento.
    ° Esquema general de un proceso químico-industrial. Partes de que consta una planta química.
– Representación grafica de los procesos de fabricación:
  • Simbología de la industria química. Representaciones gráficas de los procesos, (importancia, descripción, función, utilidad etc.)
  • Diagramas de proceso.
    ° Diagramas de bloques. Diagramas de flujo. Diagramas de flujo simplificado.
    ° Diagramas de proceso e instrumentación (P&I, Piping & Instrumentation).
    ° Otros diagramas: en Planta, Isométricos, Constructivos, de Detalle,…
    ° Análisis de diagramas de procesos.
  • Sistemas de representación de máquinas y elementos:
    ° Símbolos e identificación de elementos, instrumentación, equipos e instalaciones.
    ° Representación y nomenclatura de máquinas y equipos de proceso.
  • Conversión, productividad y rendimiento de los procesos químicos.
  • Descripción básica de los procesos que se relacionan.

cve: BOE-A-2011-10873

- Refino de petróleo: Exploración, extracción y transporte de crudo. Refinerías de primera generación. Procesos de conversión. Petroquímica.
- Química orgánica: Aceites, grasas y ceras. Jabones y detergentes. Fermentación industrial.
- Química inorgánica: Procesos de obtención de: Sosa Solvay o Carbonato Sódico, Acido Sulfúrico, Nitrógeno y Oxigeno, Acido Nítrico, Amoniaco, Fertilizantes, Electrolisis del ClNa, Obtención de Cloro y Acido Clorhídrico.
- Fabricación de fármacos. Al menos un ejemplo representativo.
- Fabricación de pulpa y papel. Materias primas. Procesos obtención de pulpa: proceso KRAFT, proceso de la pulpa sulfítica. Celulosa mecánica y termomecánica, nuevos procesos de pulpa. Fabricación de papel; proceso húmedo, proceso seco.
- Transformación de polímeros. Proceso de moldeo del polietileno.

• A partir del Diagramas de flujo simplificado de los procesos químicos anteriores:
  - Identificar reactivos, productos, subproductos, residuos, tipos de reacciones puestas en juego.
  - Identificar de campos de aplicación de los productos fabricados.
  - Definir parámetros característicos de cada etapa: naturaleza de las fases temperatura, presión, concentraciones, pH, otras variables.
  - Desglosar las etapas de proceso y su cronología.
  - Realizar balance de materia en las líneas principales de fabricación.
  - Describir las fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos.
• Operaciones básicas y operaciones auxiliares.
• Gestión de edificios, estructuras, instalaciones, máquinas, equipos y materiales.
• La organización de la planta de proceso: Secuencia de operación del proceso.
• El mantenimiento.
  - Clases. Funciones. Planes de mantenimiento.
  - Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo.
  - Mejoras (reingeniería): propuestas de mejora y optimización.

– Normas de Correcta Fabricación:
• Fundamentos.
• Especificaciones de materiales.
• Fórmulas y métodos patrón.
• Instrucciones de acondicionamiento.
• Protocolos de fabricación por lotes.
• Procedimientos normalizados de operación.

2. Sistemas y métodos de trabajo en planta química

– Métodos de trabajo:
• Estudio y organización del trabajo en planta química.
• La mejora de métodos.
• Análisis de las tareas.
• Descripción de puestos de trabajo en las industrias química y de proceso.
• La importancia de la seguridad y condiciones ambientales en la organización del proceso productivo.

– La documentación en la planta química:
• Documentación disponible:
  - Manuales de operación de la unidad. Manuales de ingeniería.
  - Procedimientos normalizados de trabajo.

cve: BOE-A-2011-10873

- ° Manuales de operación y fichas técnicas de los equipos principales. Ejemplo.
- Elaboración de manuales:
  - ° Hojas de instrucciones para la producción.
  - ° Procedimientos normalizados de trabajo.
  - ° Manuales de operación.
  - ° Planes de vigilancia, control y mantenimiento preventivo de los equipos principales.
  - ° Fichas de vida de equipos principales y equipos dinámicos.
  - ° El libro de relevo o libro de incidencias de la unidad.
- Archivo, gestión y control de la documentación en la unidad. Importancia.

3. Planificación y control de la producción continua y discontinua

– Conceptos generales sobre la gestión de la producción:
  - Nociones de coste y productividad.
  - Sistemas de planificación de la producción.
  - MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales).
  - OPT (Gestión de los Cuellos de Botella).
  - JIT (Justo a Tiempo).

– Aprovisionamiento/Compras:
  - Gestión y sistemas de compras.
  - Gestión y control de existencias.
  - Integración de los sistemas de compras y existencias.
  - Gestión de stocks para reducir costes.
  - Aplicaciones informáticas. Programas de control de procesos y de control de la producción.

– Elaboración de un plan de producción:
  - Descripción del proceso.
  - Materias primas. Precio. Producción máxima-mínima.
  - Fases de la fabricación. Técnicas utilizadas. Control de calidad.

– Programación de una producción por lotes:
  - Modelos de programación.
    - ° El presupuesto.
    - ° La programación lineal.
    - ° La simulación mediante computador.
    - ° Modelos específicos desarrollados para ciertas industrias o empresas.

– Métodos de promoción de un producto:
  - Publicidad.
  - Promoción de ventas.
  - Relaciones públicas.
  - Ventas personales.

– Control del progreso de la producción:
  - Funciones del control de producción.
  - Planeación de la producción.
  - Programación de la producción.
  - Evolución del control de producción.
  - Factores necesarios para lograr que el control de producción tenga éxito.
  - Los sistemas productivos y sus características.
  - Clasificaciones del sistema productivo.
  - Aplicaciones informáticas. Programas de control de procesos y de control de la producción.

4. Control de calidad en planta química

– Concepto de calidad total y mejora continua:

cve: BOE-A-2011-10873

- Evolución histórica del concepto de calidad.
- El modelo Europeo de excelencia: La autoevaluación.
- Sistemas de aseguramiento de la calidad: ISO 9000.
- El manual de calidad, los procedimientos y la documentación operativa.
- Diseño y planificación de la calidad.
- Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: benchmarking.
- Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: La reingeniería de procesos.

– Normas de calidad:
  - Normativa de la calidad.
  - La norma ISO 9000: 2000.
  - El modelo EFQM (El Modelo Europeo de Excelencia Empresarial).
– Calidad en el diseño del producto:
  - Las necesidades de los clientes.
  - Planificación del diseño.
  - Definir los datos de partida del diseño.
  - Realización del diseño.
  - Comprobar la validez del diseño.
– Desarrollo de un producto:
  - La lógica del desarrollo de productos.
  - Fases:
    ° Investigación Desarrollo de la concepción del producto.
    ° Desarrollar el producto y el proceso de producción.
    ° Preparación final del diseño y el proceso de producción.
    ° Producción regular.
– Calidad en la fabricación:
  - Análisis del proceso.
  - Variaciones en los procesos y su medida.
  - Las normas de correcta fabricación en relación con la calidad. Guía de fabricación.
  - Garantía de calidad en los suministros de proveedor.
  - Toma de muestras. Técnicas de muestreo.
  - Control de las condiciones del lugar de almacenamiento para productos sólidos, líquidos y gases.
  - Homologación y certificación.

5. Gestión de calidad

– Análisis del proceso:
  - Sistema físico.
    ° Análisis del sistema de fabricación.
    ° Niveles de integración.
    ° Logística y almacenaje.
  - Estado del inventario de maquinaria e instalaciones.
  - Sistema de información.
  - Modelo de análisis.
– Las normas de correcta fabricación con relación a la calidad:
  - Concepto y objetivos de las normas de correcta fabricación.
  - Breve historia de las normas de correcta fabricación.
  - Concepto de garantía de calidad diferenciado de control de calidad.
  - La unidad de control de calidad según la FDA.
  - Requisitos del sistema de gestión de la calidad según la Unión Europea.
  - Auto inspecciones. Sistemas de gestión de la calidad.
  - Estructura organizativa: departamento de calidad o responsable de la dirección de la empresa.
  - Planificación de la calidad.

cve: BOE-A-2011-10873

- Los procesos de la organización.
- Recursos que la organización aplica a la calidad.
- Documentación que se utiliza.

– Auditorías internas y externas:
  - Introducción a la gestión de Auditorías.
    - Objetivos Definiciones y normas aplicables.
  - Auditorías internas. Auditorías externas.
  - Proceso de auditoría. La necesidad de la auditoría interna de calidad.
  - Documentación de la auditoría.
  - Auditorías exigidas por la norma ISO 9000. Norma 19011.
  - Requisitos a auditar ISO 9001:2000.
  - Valor añadido a las Auditorías.
  - Casos prácticos.
– Variaciones en los procesos y su medida:
  - Recogida de datos y presentación, estadística.
  - Representación gráfica.
    - Tipos de gráficos de presentación de datos y resultados.
    - Gráficos de control por variables y atributos.
    - Interpretación de los gráficos de control.

6. Estructura organizativa y funcional de la industria de procesos

– Estructura funcional y orgánica de la empresa:
  - Descripción. Importancia de su conocimiento para el proceso de producción.
  - Relaciones funcionales del departamento de producción con otros departamentos:
    - Ingeniería. Laboratorio de Control y Calidad. Seguridad. Recursos Humanos. Compras-Almacén. I+D+I. Mantenimiento. Servicios auxiliares.
    - Resto de unidades de producción.
– Objetivos, funciones y subfunciones de la producción:
  - Importancia de los mecanismos de relación-comunicación entre los diversos responsables de las unidades de Producción de la Planta Química.

7. Dinámica de grupo aplicada a la gestión de recursos humanos en industria química.¡

– Principios de organización empresarial:
  - Dirección y coordinación de acciones de los miembros de un grupo o equipo:
    - 1.º Asignación de tareas.
    - 2.º Análisis de los resultados.
  - Factores claves en la organización.
  - Elementos formales básicos de una organización empresarial tipo.
  - Variables instrumentales básicas de una organización empresarial tipo.
– Características de los grupos:
  - Técnicas de dinámica de grupos. Aplicación de las técnicas de dinamización de grupos.
  - El liderazgo. Forma de asignarlo. Trabajo en equipo.
  - Capacidades y actitudes. Modelos de actuación.
  - Técnicas de mando y motivación.
  - Dificultades para la coordinación. Señales de conflicto.
– Técnicas grupales:
  - Preparación de sesiones de trabajo. Objetivos.
  - Técnicas para la dirección de reuniones.
  - Roles especiales en una reunión.

cve: BOE-A-2011-10873

- Técnicas de preparación de una reunión.
- Técnicas de análisis y solución de problemas.
- Tormenta de ideas. Principio de Pareto. Diagramas causa-efecto, otros.

– Métodos de comunicación y formación:
  - La importancia de la información, formación y participación del grupo
  - Producción de documentos conteniendo las tareas asignadas a los miembros del equipo.
  - Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
  - Tipos de información/comunicación. Elementos del proceso comunicativo.
  - Estrategias para comunicación eficaz y concisa.
  - Detección de necesidades de formación en su área. Deficiencias. Nuevos ingresos. Cambios en los sistemas de producción. Nuevas máquinas y equipos.
  - Métodos y estrategias de formación en la empresa.
  - La comunicación en la empresa. La comunicación en el grupo. Conocimiento y transmisión por parte del responsable de las inquietudes y propuestas de mejora del grupo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0574_3	90	60

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: FORMULACIÓN Y PREPARACIÓN DE MEZCLAS

Código: MF0787_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0787_3: Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

DENOMINACIÓN: FORMULACIÓN DE MEZCLAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: UF0968

Duración: 90 horas

cve: BOE-A-2011-10873

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los criterios de clasificación de los productos de química transformadora con las técnicas de producción y sus aplicaciones.

CE1.1 Distinguir los principales productos de la química transformadora, teniendo en cuenta el origen de las materias primas (química fina, biotecnología, química básica y otras).

CE1.2 Clasificar los productos farmacéuticos y afines de acuerdo con sus aplicaciones así como en función de sus necesidades de acondicionado y conservación.

CE1.3 Caracterizar la composición cualitativa (diferentes terminologías) y cuantitativa (diferentes unidades).

CE1.4 Relacionar las diferentes formulaciones químicas con sus implicaciones ambientales.

CE1.5 Justificar las diferentes presentaciones de los productos (sólidas, comprimidos, líquidos y otras), en función de la finalidad del producto y da las características de las materias empleadas.

CE1.6 Definir las características y funcionalidad de las materias primas empleadas en las distintas formulaciones.

CE1.7 A partir de diferentes productos comerciales tipo, determinar composición, aplicaciones y presentaciones.

C2: Analizar los diferentes tipos de sistemas dispersos, la expresión de su concentración y las condiciones de obtención.

CE2.1 Relacionar los distintos tipos de sistemas dispersos con sus características físico-químicas.

CE2.2 Describir las diferentes formas de expresión de la concentración en función del estado físico de la mezcla.

CE2.3 Realizar cálculos asociados con la preparación de mezclas y disoluciones.

CE2.4 Valorar la variación de energía térmica asociada el proceso de elaboración de mezclas.

CE2.5 Relacionar la solubilidad de los distintos productos químicos en función de la temperatura.

CE2.6 Analizar la importancia de la presión en la elaboración de mezclas de gases.

CE2.7 Describir la función de los diferentes coadyuvantes (emulsionantes, antiespumantes, solubilizantes y otros), empleados en la obtención de mezclas.

CE2.8 Justificar la necesidad de disminuir el consumo de disolventes en las distintas formulaciones.

Contenidos

1. **Introducción a la Química transformadora**
   - Definición y estructura del sector:
     - Evolución de la Ingeniería química.
     - Desarrollo histórico de los procesos químicos.
   - Industria química y procesos químicos:
     - Definición de proceso químico
     - Estructura de la producción química actual.
   - Clasificación de los productos químicos:
     - Productos químicos básicos. Definición, características y aplicaciones.

cve: BOE-A-2011-10873

- Productos químicos intermedios. Definición, características y aplicaciones.
- Productos químicos finos. Definición, características y aplicaciones.
- Productos químicos finales. Definición, características y aplicaciones.
- Productos químicos de consumo. Definición, características y aplicaciones.

– Actividades de la química transformadora.

2. Clasificación de productos en la química transformadora

– Química transformadora o de formulación:
  - Formulación de los principales productos químicos destinados al consumo.
  - Formulaciones ecológicas de productos.

– Impacto de los procesos químicos en el medio ambiente:
  - Contaminación del medio.
  - Contaminación y sociedad.

3. Aplicación de materias primas en la fabricación de productos químicos

– Clasificación, características, funciones y aplicaciones:
  - Clasificación de materias primas.
  - Aprovechamiento químico-industrial de las materias primas.
  - Disponibilidad y condiciones técnico-económicas de explotación de las materias primas.
  - Materias primas no renovables.
  - Métodos de paliar el agotamiento: Reciclado, sustitución.

4. Principales productos elaborados en la industria transformadora

– Productos elaborados: Propiedades y aplicaciones:
  - Principales productos de la industria química: Sector del petróleo, carbón y gas natural. Sector químico. Sector farmacéutico. Sector siderometalúrgico. Sector vidrio, cerámicos y materiales de construcción.
  - Identificación de productos y subproductos en un proceso químico.
  - Principales productos que constituyen el subsector de la química transformadora moderna:
    ° Pinturas, barnices, lacas, esmaltes.
    ° Adhesivos, colas y gelatinas para industria textil y de cuero.
    ° Tintas para artes gráficas.
    ° Perfumes y cosméticos.
    ° Jabones, detergentes, lejías, productos para la limpieza.
    ° Explosivos.
    ° Aceites lubricantes, cera, parafinas y grasas.
    ° Materiales plásticos y resinas sintéticas.
    ° Productos químicos industriales.
    ° Cemento y materiales de construcción.
    ° Farmacéuticos.
    ° Papel.
    ° Etcétera.

5. Obtención de sistemas dispersos

– Sistemas dispersos: Tipos. Características fisicoquímicas. Composición.
– Clasificación de sistemas dispersos en función del estado de agregación de cada una de las fases.
– Clasificación de sistemas dispersos por el tamaño de la partícula: Sistemas dispersos (dispersiones groseras, dispersiones coloidales, soluciones coloidales) y soluciones o disoluciones.

cve: BOE-A-2011-10873

– Etapas de preparación de sistemas dispersos.

6. Preparación de disoluciones

– Formas de expresar y calcular la concentración de disoluciones (% en peso, p/p, p/v y v/v u otras).
– Procedimientos de preparación y normalización de reactivos y soluciones patrón. Tablas de conversión de concentraciones. Disolventes. Preparación de mezclas y disoluciones.
– Expresión de la concentración.
– Tablas de conversión de concentraciones.
– Materiales y sustancias básicos para preparación de disoluciones.
– Medidas de masas. Medida de volúmenes. Calibración de balanzas y material volumétrico.
– Procedimiento de preparación de disoluciones de concentración conocida. Regla de las disoluciones sucesivas. Regla de las mezclas.
– Etiquetado y conservación de disoluciones preparadas en el laboratorio.
– Procedimientos de trabajo para disolver muestras. Disolventes más utilizados.

7. Cambios materiales y energéticos en las reacciones químicas

– Estudio de las transformaciones químicas. Significado de las ecuaciones químicas.
– Estequiometría. Importancia de las reacciones químicas en la ciencia, en la técnica y en la sociedad.
– Cálculo del rendimiento de las reacciones.
– Termoquímica.
– Reacciones endotérmicas y exotérmicas. Primer principio de termodinámica.
– Concepto de entalpía. Ley de Hess.
– Estudio cualitativo de la variación de entropía y de energía libre de Gibbs de una reacción.
– Concepto de energía de activación. Aplicaciones a algunos procesos químicos de interés.

8. Equilibrios químicos

– Aspecto dinámico de las reacciones químicas: equilibrio.
– Caracterización de éste por sus constantes: Kc y Kp.
– Aplicaciones al caso de sustancias gaseosas y disoluciones.
– Modificaciones del estado del equilibrio. Ley de Le Chatelier. Su importancia en algunos procesos industriales.
– Estudio cualitativo de la velocidad de reacción y de los factores de que depende. Utilización de catalizadores en algunos procesos industriales y biológicos.
– Reacciones de transferencia de protones. Teoría de Arrhenius y de Brönsted-Lowry.
– Equilibrios ácido-base en medio acuoso: disolución del agua, concepto de pH. Constantes de disociación de ácidos y bases en agua. Ácidos y bases fuertes.
– Reacciones de transferencia de electrones. Conceptos de oxidación y reducción. Ajuste de reacciones de óxido-reducción. Estequiometria. Sustancias oxidantes y reductoras. Búsqueda experimental de una escala de oxidantes y reductores. Potenciales normales de reducción.

9. Coadyuvantes en elaboración de mezclas

– Tipos, función, características físico-químicas.
– Dosificación de emulsionantes, antiespumantes, espesantes solubilizadores, fluidificantes y otros.

cve: BOE-A-2011-10873

- Excipientes: Tipos y funciones.
- Coadyuvantes: Tipos. Función. Características fisicoquímicas.
- Dosificación de emulsionantes, antiespumantes, espesantes, fluidificantes y otros.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: UF0969

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP3 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir el conjunto de equipos empleados en la obtención de mezclas, su representación y disposición en el diagrama global del proceso químico.

CE1.1 Realizar esquemas de aparatos y/o instalaciones utilizando la simbología de representación normalizada.

CE1.2 Relacionar los distintos tipos de mezcladores con las características del sistema disperso a obtener.

CE1.3 Describir los distintos elementos constructivos en una instalación de preparación de una mezcla.

CE1.4 Analizar las operaciones de obtención de mezclas como un servicio auxiliar del proceso.

CE1.5 Identificar las necesidades de limpieza y mantenimiento asociadas a los distintos tipos de mezcladores.

C2: Establecer los criterios de elección, condiciones de trabajo y puesta en funcionamiento de los equipos de elaboración de mezclas.

CE2.1 Definir los diferentes parámetros (granulometría, fluidez u otros) que inciden en el proceso de fabricación.

CE2.2 Realizar balances de materia y energía en instalaciones de obtención de mezclas.

CE2.3 Emitir hipótesis de selección de equipos a utilizar en función de las características del sistema disperso a obtener.

CE2.4 Explicar los procedimientos de puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones de elaboración de mezclas.

CE2.5 Analizar las principales causas de disfunción de los equipos e instalaciones de elaboración de mezclas, así como las pautas a seguir para su corrección.

CE2.6 En un caso práctico de elaboración de mezclas, convenientemente caracterizado, evaluar el resultado obtenido mediante:

- Identificación de los productos.
- Rendimiento del proceso.
- Concentraciones alcanzadas.
- Generación de residuos.

C3: Describir las operaciones de acabado y limpieza y la documentación asociada al proceso de obtención de productos transformados, relacionándola con la trazabilidad de los lotes producidos.

cve: BOE-A-2011-10873

CE3.1 En un caso práctico de limpieza de una instalación de química transformadora, convenientemente caracterizado, establecer la secuencia de operaciones, justificándola.
CE3.2 Justificar la toma de una muestra representativa del lote y describir la documentación asociada a la misma.
CE3.3 Efectuar cálculos de rendimientos de procesos de transformación y justificar la realización de balances entre materiales consumidos y cantidades de productos fabricados.
CE3.4 Valorar las implicaciones de una correcta trazabilidad de los lotes fabricados.
CE3.5 Determinar la secuencia de tratamiento y documentación asociada de los productos sobrantes, así como de aquellos que no cumplan las especificaciones.

Contenidos

1. **Técnicas, equipos e instrumentos en operaciones de mezclado**
   - Principales equipos empleados: amasadoras, molinos coloidales, agitadores, homogenizadores de sólidos y líquidos, tanques con agitación, con calefacción, con refrigeración, abiertos y cerrados, a presión normal, mezcladoras, tanques de dilución, y otros.
   - Elementos constructivos. Aplicaciones. Principios físicos y relación con las características de la materia a procesar:
     - Selección de técnicas de mezclado:
       - Técnicas. Equipos e instrumentos.
       - Elementos constructivos. Aplicaciones. Principios físicos.

2. **Operaciones de mezclado**
   - Parámetros de control de mezclado:
     - Tiempo de mezclado.
     - Grado de mezcla.
     - Índice de mezclado.
     - Segregación o desmezclado.

3. **Tipos de mezcladoras utilizadas**
   - Mezcladoras discontinuas:
     - Mezclas líquido-líquido. Tanques de mezclado con agitación de paletas y/o turbinas.
     - Mezclas gas-líquido. Sistemas de inyección de gas.
     - Mezclas sólido-líquido. Tanques de mezclado con agitación de paletas y/o turbinas.
     - Mezclas sólido-sólido. Mezclador en transportador de tornillo para polvos finos secos. Mezcladores de volteo (Mezclador en V y prismático). Molinos.
     - Amasadoras para sustancias de gran viscosidad. Mezclador planetario para semisólidos.
   - Mezcladoras continuas.

4. **Control de las operaciones de mezclado**
   - Parámetros de control del proceso de mezclado.
   - Características fisicoquímicas de los productos a mezclar:
     - Estructura amorfa o cristalina del sólido, granulometría, dureza, densidad real y densidad aparente de los productos a mezclar, comportamiento reológico del producto, electricidad estática del producto, humedad, etcétera.
   - Factores que pueden afectar a la estabilidad de la mezcla:

cve: BOE-A-2011-10873

- Higroscopicidad o delicuescencia, fusión a temperatura ambiente, capacidad de oxidación, capacidad de hidrólisis, posibilidad de reacción química entre sólidos, otros.

5. Control documental de las operaciones de mezclado

– Esquemas de servicios de planta y su distribución. Guía de fabricación. Documentación completa del lote. Trazabilidad de lotes. Gráficos, cartas de control y registros de los parámetros de fabricación.
– Tipos de inventarios y balances entre materiales consumidos y cantidad de producto fabricado.
– Informes con especificaciones analíticas de los resultados. Instrucciones y protocolos de trabajo.
– PNT (Procedimientos Normalizados de Trabajo). Históricos de los informes técnicos. Muestras preparadas para posteriores determinaciones analíticas.
– Procedimientos de eliminación de residuos, sobrantes, subproductos y/o productos fuera de especificación.

6. Control de las operaciones de limpieza e higiene durante el proceso de mezclas químicas

– Orden y secuencia en los procesos.
– Control de limpieza de equipos e instalaciones.
– Contaminaciones cruzadas.
– Puesta en marcha y parada de equipos e instalaciones.
– Mantenimiento básico de equipos e instalaciones.
– Requisitos higiénicos generales de instalaciones y equipos.
– Limpieza física, química y microbiológica. Sistemas y equipos de limpieza.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0968	90	40
Unidad formativa 2 – UF0969	60	30

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DEL ACONDICIONADO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: MF0788_3

cve: BOE-A-2011-10873

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0788_3: Coordinar y controlar el acondicionado y almacenamiento de productos químicos.

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ACONDICIONAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: UF0970

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Caracterizar diferentes equipos de envasado, etiquetado, agrupamiento, retractilado, palatización enumerando sus características y sus prestaciones.

CE1.1 Identificar esquemas de máquinas, equipos y otros elementos, utilizando simbología y nomenclatura correcta.

CE1.2 Analizar las máquinas y elementos propios de las instalaciones de envasado y acondicionado de productos, describiendo los procedimientos normalizados de trabajo de dichas operaciones.

CE1.3 Interpretar los manuales técnicos de las máquinas y elementos más relevantes.

CE1.4 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, actuar sobre las variables de una máquina de envasado automático, determinando los valores promedios, desviación típica y demás parámetros estadísticos relacionados con la normativa sobre pesos y volúmenes.

CE1.5 Identificar las distintas formas de etiquetado de los productos en atención a su distribución, peligrosidad, reactividad, caducidad y almacenamiento.

CE1.6 Describir los sistemas de alimentación del material de acondicionamiento en las líneas de envasado.

C2: Identificar los distintos materiales de envase, embalaje, y etiquetado de productos químicos.

CE2.1 Justificar la importancia que sobre la calidad del producto tiene la fase de dosificación y de acondicionamiento.

CE2.2 Analizar las características de papel, cartón, materias plásticas, metal y otros materiales de embalaje en cuanto a su comportamiento para contener diferentes productos químicos.

CE2.3 Analizar diferentes tipos de adhesivos utilizados en cierres, precintados, etiquetados entre otros.

CE2.4 Diferenciar el envasado de productos por partidas o lotes de los distribuidos por tubería o graneles.

CE2.5 Interpretar la función y finalidad de los materiales y productos auxiliares utilizados en el envasado de productos.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.6 Describir la peligrosidad y condiciones de manipulación correcta de los productos de envasado y etiquetado según las normas de seguridad predeterminadas.
CE2.7 Describir los sistemas de impresión para el marcaje y codificación de materiales de acondicionamiento.

Contenidos

1. Identificación, codificación y señalización de productos químicos
- Métodos de identificación: etiquetado, código de barras, código de colores, otros. Sistemas de generación y pegado de etiquetas: impresión manual, automática.
- Técnicas de codificación; chorro de tinta, impresión por transferencia, grabado láser entre otras.
- Técnicas de etiquetado; adhesivos húmedos, «hot melt», serigrafía, impresión y grabado en línea.
- Normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos químicos.
- Clasificación de las sustancias peligrosas: propiedades físico-químicas, toxicológicas y ecotoxicológicas.
- Etiquetado en función de sus propiedades físicas, químicas y de seguridad:
  - Símbolos e indicaciones de peligro.
- Etiquetado de preparados peligrosos:
  - Condiciones de etiquetado.
- Excepciones a los requisitos de envasado y etiquetado.

2. Riesgos de los productos químicos
- Clasificación: Inflamables, combustibles, corrosivos, tóxicos, irritantes, etcétera.
- Características de peligrosidad: Límites de inflamabilidad, toxicidad, reactividad, etcétera.
- Formas de intoxicación: Ingestión, cutánea, ocular, gases y respiración. Sensibilización.
- Nubes tóxicas: Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección. Ambiente de trabajo: Grado de exposición, límites, sistemas de protección individual y colectiva, equipos de medida y monitorización.
- Incompatibilidades de materiales y reactivos.

3. Fichas de seguridad de productos químicos y materias auxiliares
- Fichas de seguridad de los productos:
  - Estructura de las fichas de seguridad.
  - Manejo, interpretación y aplicación.
  - Tipos de fichas en función de sus características, estado físico finalidad y trazabilidad.
  - Procedimiento frente a derrames.
- Pictogramas de peligrosidad: Frases de riesgo y frases de precaución.
- Reactividad química y tabla de interactividad.
- Legislación en seguridad: Directiva de sustancias peligrosas. Directiva de Accidentes Mayores en la Industria (Seveso II). Directiva de biocidas y plaguicidas. Exigencias legales y normativa asociada a los casos de emergencia.

4. Materiales utilizados en operaciones de envasado
- Envases: tipos, características y funciones.
- Materiales de envasado:
  - Naturaleza del envase: Papel, cartón, plástico. Vidrio, metal, madera, combinados, laminados, tetra-brick
  - Tipos y características.

cve: BOE-A-2011-10873

- Incompatibilidades entre materiales y productos químicos.

– Clasificación en función de su finalidad: Cisternas, graneles, contenedores. Big bags, sacos, paletas, bidones, frascos.

5. Elementos de envasado y embolsado de productos químicos

– Envasado. Procedimientos de envasado.
– Preparación de envases.
– Limpieza y reutilización. Hermeticidad y venteo.
– Envasado y etiquetado de los principales productos químicos de consumo.
– Procedimientos de embolsado. Formación de paquetes unitarios. Paletizado.
– Ley de envases y embalajes.
– Tratamiento y minimización de residuos.

6. Equipos de dosificación y pesada

– Dosificación: Sistemas de dosificación. Variables a controlar.
– Llenado: Sistemas de llenado. Variables a controlar.
– Cerrado: Sistemas de cerrado y precintado. Tipos de cierre.
– Máquinas de envasado: por peso, por volumen, a vacío, en atmósfera inerte, por unidades y lotes. Seguridad en su manejo.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: ALMACENAMIENTO, CARGA Y DESCARGA DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIALES AUXILIARES

Código: UF0971

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Organizar las materias y productos químicos para un almacenamiento correcto.

CE1.1 Distinguir las principales técnicas y equipos utilizados para el almacenamiento de materias y productos químicos.

CE1.2 Identificar las principales condiciones y criterios de ordenación de los productos recepcionados y acabados.

CE1.3 Distinguir los modos de clasificación de productos químicos en su almacenamiento industrial.

CE1.4 Describir varios itinerarios lógicos para ordenar y almacenar los productos según exigencias de almacenamiento.

CE1.5 Aplicar los procedimientos de control de existencias y elaboración de inventarios.

CE1.6 Aplicar equipos y programas informáticos de control de almacén.

CE1.7 En un supuesto práctico de ordenación y almacenamiento de materiales y productos químicos, convenientemente caracterizado:

– Definir las principales técnicas y equipos utilizados para el almacenamiento de productos sólidos, líquidos y gaseosos.
– Distinguir los criterios de almacenamiento de productos químicos en función de sus incompatibilidades.
– Explicar las condiciones de conservación del producto según la simbología que aparece en la etiqueta y/ o en el embalaje.
– Identificar las principales condiciones de ordenación de los productos.

cve: BOE-A-2011-10873

– Efectuar el marcaje de los productos y materiales de acuerdo con el sistema establecido.
– Colocar los diferentes materiales o agentes químicos en el lugar establecido.
– Identificar los productos caducados o que concurran en alguna circunstancia de retirada.

C2: Organizar las operaciones y verificar las instalaciones y equipos de carga, descarga y dosificación de productos químicos y materias auxiliares.

CE2.1 Identificar las distintas formas de carga, descarga y dosificación de productos químicos en atención a su estado físico.
CE2.2 Comprobar la estanqueidad de los equipos de carga y descarga de productos químicos en cuanto a (mangueras, racors, elementos de impulsión, purgas y otros).
CE2.3 Comprobar las operaciones de carga, descarga y dosificación de productos químicos de acuerdo a instrucciones internas y externas.
CE2.4 Cumplimentar boletines y albaranes en la expedición y/o recepción de materias, atendiendo a las características propias del producto y de la zona de carga y descarga.
CE2.5 Interpretar las instrucciones establecidas en el caso de roturas de cargas sólidas, derrame de líquidos, fuga de gases y otras disfunciones producidas en las operaciones de carga y descarga.
CE2.6 Ante un supuesto práctico de recepción o expedición de mercancías debidamente caracterizado:
– Determinar la composición del lote.
– Precisar las comprobaciones a efectuar en recepción o previas a la expedición.
– Contrastar la documentación e información asociada.
– Detallar la protección con que se debe dotar al lote.
– Describir la correcta colocación del lote.
– Obtener la ficha de seguridad de todos los productos que constituyen el lote a recepcionar o expedir.
– Verificar las condiciones que debe reunir el medio de transporte.

Contenidos

1. Carga, descarga y movimiento de productos químicos sólidos
– Movimiento con puentes-grúa. Carretillas autopropulsadas. Cintas transportadoras. Transporte neumático. Básculas, pesaje de vehículos.
– Paletización de la carga. Estabilidad de la carga. Condiciones de seguridad aplicables.
– Procedimientos de carga, descarga y movimiento de sólidos. Fases. Variables a controlar.
– Equipos e instalaciones. Mantenimiento.
– Condiciones de seguridad aplicable. Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

2. Carga, descarga y movimiento de productos químicos líquidos
– Bombeo. Operación con bombas según el tipo: centrífugas, alternativas. Curvas características de bombas y su aplicación a la operatoria: NPSH. Canales de circulación de líquidos.
– Transporte en vehículos: remolques y contenedores. Transporte por carretera y ferrocarril. Normativa ADR.
– Básculas, pesaje de cisternas. Condiciones de seguridad aplicables.
– Procedimientos de carga y descarga de líquidos. Fases. Variables a controlar.
– Equipos e instalaciones. Mantenimiento.

cve: BOE-A-2011-10873

- Sistemas de impulsión de líquidos. Bombeo. Operación con bombas.
- Condiciones de seguridad aplicable. Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

3. Carga, descarga y movimiento de gases y gases licuados

- Transporte de gases por tubería: compresión, calentamiento del gas. Gaseoductos. Estaciones de compresión y distribución de gases a baja y media presión.
- Licuación de gases: estaciones licuadoras.
- Botellas a presión: gases inertes, aire comprimido, hidrógeno y otros combustibles.
- Condiciones de seguridad aplicables.
- Procedimientos de carga y descarga de gases y gases licuados. Fases. Variables a controlar.
- Equipos e instalaciones. Mantenimiento.
- Sistemas de impulsión de gases.
- Condiciones de seguridad aplicable. Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.

4. Almacenamiento de productos químicos sólidos

- La operatoria de las campas o planchas.
- Sólidos en polvo o granza a cielo abierto:
  - Almacenamiento en silos. Operatoria de silos.
  - Almacenamiento en big-bags y sacos: Ensacado manual, ensacadoras automáticas, apilamiento en palés.
  - Almacenes inteligentes, automatizados, intermedios y de productos de bajo volumen.
- Propiedades y características fisicoquímicas de los productos químicos sólidos.
- Sistemas de almacenamiento de productos químicos sólidos.
- Condiciones de almacenamiento: Temperatura, humedad, nivel o altura, otras.

5. Almacenamiento de productos químicos líquidos

- Propiedades y características fisicoquímicas de los productos químicos líquidos. Clasificación de los productos líquidos en función de sus características físico químicas.
- Sistemas de almacenamiento en recipientes fijos:
  - Tipos de recipientes. Diseño y construcción
  - Tanques de almacenamiento:
    - Tipos de tanques: abiertos, cerrados, techo flotante.
    - Prueba y calibración de tanques, llenado de tanques, vaciado.
    - Sistemas de sellado en tanques de productos inflamables (gases inertes y antorchas).
    - Detalles constructivos. Operación en tanques de techo flotante.
    - Tanques abiertos.
    - Depósitos a presión: llenado, vaciado, atmósferas internas inertes.
  - Venteos normal y de emergencia.
  - Sistemas de tuberías.
  - Almacenamiento conjunto.
  - Recipientes enterrados y en el interior de edificios.
  - Distancias entre instalaciones. Distancias entre recipientes
  - Cubetos de retención: Características constructivas y capacidades.
- Sistemas de almacenamiento en recipientes móviles:

cve: BOE-A-2011-10873

- Clasificación de los almacenamientos:
  - Armarios protegidos
  - Salas de almacenamiento: Interior, aneja y separada.
  - Almacenamiento industrial: Interiores y exteriores.
- Garrafas y otros recipientes. Sistemas de llenado automático.
- Condiciones de seguridad aplicables.

– Condiciones de almacenamiento: Temperatura de almacenamiento, presión de vapor, nivel, estabilidad de líquidos, otras.

6. Almacenamiento de gases y gases licuados

– Depósitos a presión: presión de equilibrio, llenado y vaciado.
– Sistemas de seguridad de recipientes y esferas: su operatoria.
– El gas natural: tanques criogénicos, operación, sistema de frío y licuación.
– Almacenamiento de gases no licuados a presión: llenado de bombonas.
– Condiciones de seguridad aplicables.
– Propiedades y características fisicoquímicas de los gases y gases licuados.
– Sistemas de almacenamiento de gases y gases licuados.
– Diagrama de equilibrio.
– Condiciones de almacenamiento:
  - Presión máxima, relación presión temperatura, otras.

7. Vigilancia y conservación de productos químicos almacenados

– Condiciones de almacenamiento.
– Sólidos: temperatura de almacenamiento, humedad, nivel o altura.
– Estabilización: apilamiento, adhesivos antideslizantes, emblistado, otros. Normalización, AECOC, RAL.
– Líquidos: temperatura de almacenamiento (máxima, mínima, hielo), presión de vapor, nivel, estabilidad de líquidos.
– Gases: presión máxima, relación presión-temperatura.
– Gases licuados: diagramas de equilibrio.
– Control de almacén: sistemas de identificación de existencias, inventarios, registros de entrada y salida, documentación interna.
– Sistemas de control de almacén: paquetes informáticos, teleinformática.

8. Seguridad en el acondicionamiento y almacenado de productos químicos

– Sucesos en tanques: Bleve, run-over.
– Fugas de gas, explosiones. Fugas auto inflamables.
– Explosiones de polvo. Volcados, derrumbes.
– Atascos en tuberías (relación viscosidad-temperatura).
– Reglamento de almacenamiento de productos químicos e instrucciones técnicas complementarias.
– Revisiones e inspecciones periódicas de las instalaciones.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0970	60	20
Unidad formativa 2 – UF0971	90	30

Secuencia:

cve: BOE-A-2011-10873

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO DE PROCESOS

Código: MF0577_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0577_3: Supervisar los sistemas de control básico

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: TOMA DE MUESTRAS EN LA PLANTA QUÍMICA Y SU CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA

Código: UF0117

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP5, RP6 y RP7 en cuanto a la puesta en marcha y gestión del Plan de Análisis de la Unidad de Producción o Planta Química.

C1: Efectuar las operaciones de toma y análisis de muestras, relacionándolas con la puesta a punto y el control de un proceso químico.

CE1.1 Distinguir los principales métodos utilizados para el muestreo manual o automático de una sustancia en proceso o como producto final.

CE1.2 Justificar la frecuencia, así como, las condiciones que deben ser especificadas en un procedimiento de toma de muestras.

CE1.3 Identificar las principales variables a controlar en un proceso químico, los métodos de medida de las mismas y sus valores normales.

CE1.4 Interpretar los datos experimentales obtenidos en función del método e instrumentos utilizados y relacionarlos con el control del proceso.

CE1.5 A partir de un diagrama de un proceso químico:

– Identificar los puntos de toma de muestra o de análisis en línea.
– Justificar los análisis que deben realizarse tanto en proceso como en el laboratorio.
– Enumerar los equipos de control de materias incluidos en el sistema de control.
– Identificar las posibles anomalías del proceso, y su situación dentro del mismo.

CE1.6 Obtener resultados de ensayos sencillos con la precisión requerida y utilización adecuada del instrumental de análisis.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.7 Describir el funcionamiento básico de los analizadores on-line y sus márgenes de confianza.

C2: Aplicar los planes de análisis y explicar su relación con los sistemas de control del proceso y de la calidad del mismo.

CE2.1 Identificar el plan de análisis, los métodos de ensayo y la relación de los parámetros analizados con el proceso y con sus variables de control.

CE2.2 Caracterizar el sistema de gestión de calidad y su relación con el plan de análisis.

CE2.3 Relacionar correctamente el plan de análisis y sus resultados con los riesgos ambientales.

CE2.4 Distinguir las acciones que dentro de un sistema de gestión de calidad competen al ámbito de control del proceso químico, interpretando la documentación asociada.

CE2.5 Valorar la calidad como parámetro para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.

Contenidos

1. Toma de muestra: Importancia para el control de la planta

– Plan de muestreo:
  • Representatividad de la muestra. Importancia. Factores a tener en cuenta.
  • Técnicas de muestreo. Condiciones del muestreo. Procedimientos.
  • Equipos y materiales de muestreo. Recipientes para la toma de muestra.
  • Transporte y conservación de la muestra (almacenamiento). Importancia.
  • Precauciones generales de seguridad en la toma de muestra.
  • Normas y PNT para la toma de muestras. Importancia. Ejemplos
– Ejemplos de toma de muestras liquidas: Procedimientos generales. Recipientes más usuales:
  • Toma de muestras en tanques. Toma de muestras en tanque por líneas toma muestras.
  • Toma de muestras en unidades y líneas.
  • Toma de muestras en camiones cisterna. Toma de muestras en buques-tanques.
  • Toma de muestras en recipientes móviles.
– Ejemplos de toma de muestra de gases: Procedimientos generales. Recipientes más usuales:
  • Gases a presión. Gases a presión atmosférica.
  • Gases licuados.
– Ejemplos de toma de muestra de sólidos: Procedimientos generales. Recipientes más usuales.

2. Ensayos fisicoquímicos y calidad en planta química

– Importancia de los ensayos fisicoquímicos en:
  • El control de la planta química.
  • La calidad del producto.
  • La seguridad de personas e instalaciones.
  • El respeto al medio ambiente.
– Ensayos fisicoquímicos en laboratorio químico: Concepto, descripción, escalas, métodos, aparatos utilizados. Normas estándares usuales; API, ASTM, BS, DIN, ISO:
  • Ensayos de agua limpia: Caracteres organolépticos. Color. Turbidez. pH. Residuo seco a 110 °C. Conductividad eléctrica. Contenido (mg/l)

cve: BOE-A-2011-10873

en; Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Cloruros, Bicarbonatos, Sulfatos, Nitratos.
- Ensayos de aguas residuales: Residuos sólidos, DBO, DQO, Acidez Alcalinidad, Grasas-Aceites.
- Ensayos de otros líquidos: densidad, viscosidad, color, humedad, conductividad, poder calorífico, corrosión.
- Ensayos de gases: densidad, gravedad específica, humedad, concentración de O2 y otros gases, color-opacidad, poder calorífico.
- Ensayos de sólidos: color, granulometría, humedad y otros.
- Control del proceso mediante la técnica de análisis on-line:
- Descripción de la técnica «análisis on-line». Dificultades que presenta. Beneficios sobre el análisis en laboratorio. Su importancia para el control del proceso.
- Ejemplos de análisis on-line más habituales: densidad, viscosidad, color, composición química.
- Descripción básica de los equipos utilizados en los análisis on-line: Ubicación en la planta, control y vigilancia, mantenimiento.

3. Planes de análisis y control. Registro y tratamiento de resultados

– Plan de análisis:
- Establecimiento de ensayos a realizar.
- Especificaciones del control de proceso.
- Establecimiento de las frecuencias de muestreo.
- Identificación de los puntos de muestreo en los Diagramas de Proceso.
- Información y formación del plan de análisis al equipos de la Unidad
- El plan de análisis y su relación con el sistema de gestión de calidad.
- El plan de análisis y su relación con la seguridad y el respeto al medio ambiente.
- Coordinación con los departamentos y equipos de trabajo externos:
  - Laboratorio de Control y Calidad. Almacén. Otros departamentos involucrados.
  - Equipo de operarios toma muestras.
  - Envío de muestras al exterior (laboratorios externos, Universidades etc.)

– Registro y tratamiento de datos:
- Sistemas de registro de resultados de ensayos en industria química.
  - Herramientas informáticas específicas. Sistema de gestión de calidad.
  - Registros ambientales.
  - Tratamiento estadístico de resultados en industria química: Estadística. Distribución estadística. Análisis y representación de resultados.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL EN PLANTA QUÍMICA

Código: UF0118

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, y RP7 en cuanto a instrumentación, vigilancia y control de la operación.

cve: BOE-A-2011-10873

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los parámetros de control de un proceso químico industrial a partir de la información técnica del proceso.

CE1.1 Analizar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que definen un proceso químico industrial

CE1.2 Identificar los elementos del sistema de control (primarios, de transmisión y finales), y su funcionamiento.

CE1.3 Describir el funcionamiento de los lazos de control, tanto abiertos como cerrados.

CE1.4 Interpretar la simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación química y de obtención de energía y de otros servicios auxiliares.

CE1.5 Representar prácticamente instrumentos y lazos de control en un diagrama de proceso químico de acuerdo a estándares establecidos.

CE1.6 Describir la documentación y los registros empleados en el control de procesos químicos, su actualización y relacionarlo con la trazabilidad de los mismos.

C2: Caracterizar los sistemas de control básico del proceso químico, de producción y distribución de energía y otros servicios auxiliares.

CE2.1 Describir el sistema eléctrico: la red, estaciones, transformadores y salas de control.

CE2.2 Identificar los elementos de control, su funcionamiento, protecciones y manipulación.

CE2.3 Caracterizar la arquitectura general del sistema de control básico: elementos, conexiones, alimentación eléctrica, entradas, salidas, protecciones y otros.

CE2.4 Identificar y describir el manejo y funciones de los sistemas de control analógico, control digital, PLC (control lógico programable), sistemas de alarma, sistemas de vigilancia y otros.

CE2.5 Justificar la sincronización de todos los procesos implicados en el plan de producción, y relacionarla con el manejo de los sistemas de control.

CE2.6 Relacionar el sistema de control básico con los parámetros que inciden directamente en el ambiente, identificando y justificando los sistemas de medida de variables ambientales conectadas con el sistema de control.

C3: Manejar correctamente los sistemas de regulación y control asociados al proceso químico.

CE3.1 Describir las secuencias, procedimientos, maniobras, parámetros de control, consignas y valores de las variables correspondientes a los distintos procesos químicos y de instalaciones de producción de energía y otros servicios auxiliares.

CE3.2 En un supuesto práctico de control de un proceso químico (destilación, calderas, hornos y otros), debidamente caracterizado, mediante simuladores:

- Describir los esquemas de control básico instalados en procesos tales como destilación, reactores, hornos y otros.
- Relacionar las variables controladas y las magnitudes del proceso.
- Identificar los valores de las variables en las diferentes situaciones del proceso.
- Manejar los lazos de control básicos en el sistema instalado.
- Operar el sistema de control básico de acuerdo a manuales, procedimientos y formación recibida, y según la situación del proceso en cada momento.

cve: BOE-A-2011-10873

– Mantener las variables del proceso en su adecuado valor, ajustando consignas y controles, tanto en secuencias de puesta en marcha y parada como en marcha normal.
– Realizar las actuaciones correspondientes ante incidencias: parada de equipos, alteraciones de reacción, accidentes industriales, fallos del sistema de control, fallos de suministro y otros.

Contenidos

1. Instrumentación
– Generalidades:
  • Terminología usual en instrumentación y control: Rango o campo de medida, sensibilidad, error, tolerancia, exactitud, precisión (accuracy), fiabilidad, repetibilidad, linealidad, otros términos.
  • Parámetros más frecuentes de control en industria química: Concepto, unidades, conversión.
  • Simbología de instrumentos y lazos: normas y estándares (ISA, IEEE, y otros).
– Clasificación de los instrumentos:
  • Instrumentos por Función: Elementos primarios. Transmisores. Indicadores locales. Interruptores. Convertidores. Elementos finales de control.
  • Instrumentos por Variable de Proceso.

2. Mantenimiento, calibración y validación de los instrumentos de la variable «Presión»
– Instrumentos de medida de la variable Presión: Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación:
  • Medida y concepto de; presión relativa o manométrica, presión absoluta, presión diferencial.
  • Indicadores locales de presión: tipo bourdon, tipo diafragma, tipo fuelle.
  • Interruptores de presión o presostatos: Descripción, clases, funciones.
  • Transmisores de presión: Capacitivos. Resistivos. Piezoeléctricos. Piezoresistivos o «Strain Gage». De Equilibrio de Fuerza. De medida de vacío: fuelle y diafragma, transductores térmicos, transductores de ionización.

3. Mantenimiento, calibración y validación de los instrumentos de la variable «Caudal»
– Instrumentos de medida de la variable Caudal:
  • Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación del instrumento.
  • Medidores de presión diferencial: Tubos Venturi. Toberas. Tubos Pitot. Placas de orificio. Tubos Annubar.
  • Medidores área variable: Rotametros.
  • Medidores de velocidad: Turbinas. Ultrasonidos.
  • Medidores de fuerza: Medidor de placa.
  • Medidores de tensión inducida: Magnéticos.
  • Medidores de desplazamiento positivo: Medidor de disco oscilante. Medidor de pistón oscilante. Medidor rotativo.
  • Medidores de caudal másico: Medidores térmicos de caudal. Medidores efecto Coriolis.

cve: BOE-A-2011-10873

4. Mantenimiento, calibración y validación de los instrumentos de la variable «Nivel» y «Temperatura»

– Instrumentos de medida de la variable Nivel:
  • Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación.
  • Indicadores de nivel de vidrio, magnéticos, con manómetro, de nivel de cinta, regleta o flotador/cuerda.
  • Interruptores de nivel por flotador, por láminas vibrantes, por desplazador.
  • Transmisores de nivel por servomotor, por «burbujeo», por presión hidrostática y diferencial, conductivos, capacitivos, ultrasónicos, por radar, radioactivos.
– Instrumentos de medida de la variable Temperatura:
  • Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación.
  • Indicadores locales de Temperatura (termómetros).Termómetros de vidrio. Termómetros bimetálicos. Termómetro de bulbo y capilar.
  • Termopares.
  • Termoresistencias.
  • Termistores.
  • Pirometros de radiación: Ópticos y de radiación total.
  • Interruptores de Temperatura o Termostatos.

5. Elementos convertidores

– Elementos convertidores:
  • Definición de transmisor y transductor.
  • Tipos de transmisores y transductores. Analógicos. Digitales.
  • Problemática general de la transmisión. Principios básicos de operación.
  • Características técnicas. Hoja de especificaciones e instalación.
  • Criterios de selección y especificaciones técnicas. Normas ISA, ANSI, API.
  • Calibración. Conservación y mantenimiento.
– Elementos finales de control:
  • Válvulas de control. Introducción:
    ° Generalidades.
    ° Tipos de válvulas: globo, tres vías, bola o rotatoria, mariposa, sauders.
    ° Descripción mecánica de Válvulas de control. Partes: Cuerpo, asiento, obturador, (tipos de hermeticidad), empaquetaduras, actuadores. Accesorios: Conversor I/P, finales de carrera, indicadores de posición, posicionadores, posicionadores inteligentes. Características técnicas. Hoja de especificaciones e instalación.
    ° Calibración. Conservación y mantenimiento
  • Otros como: Actuadores. Dampers, Motores. Servomotores. Relés de estado sólido. Variadores de frecuencia. Contactores. Cilindros neumáticos. Otros.
  • Situaciones que afectan la selección y el funcionamiento de las válvulas de control: Cavitación. Flasheo. Flujo critico en gases. Ruido. Descripción de los fenómenos. Problemas que acarrean. Formas de disminuir y/o evitar los daños. Normas de aplicación. Selección de la válvula más adecuada.
– Parámetros más frecuentes de control de sistemas eléctricos en industria química:

cve: BOE-A-2011-10873

- Parámetros de medida e instrumentos: voltaje, intensidad, potencia, ángulo de fase y otros.
- Centros de control de motores: protecciones, indicadores, armarios de maniobra.

6. Análisis on-line en planta química

– Analizadores en planta química. Análisis on-line:
  - Variables físicas: peso, velocidad, densidad, humedad y punto de rocío, viscosidad, llama, oxigeno disuelto, turbidez.
  - Variables químicas: Conductividad, pH.
  - Sistemas de toma de muestras. Casetas de analizadores. Tipos de análisis on-line más frecuentes: calibración y contraste.

7. Control: Regulación Automática

– Introducción. Características del proceso.
– Sistemas de control electrónicos:
  - Conceptos, descripción básica y definiciones de automatización:
    ° El Proceso: proceso continuo, proceso discontinuo.
    ° Elementos del lazo de control; sensor o elemento primario, transmisor, variable de proceso, punto de consigna, señal de salida, elemento final de control, variable controlado, variable manipulada.
    ° El Controlador.
    ° Descripción mediante ejemplo del lazo de control. Lazo abierto y lazo cerrado.
  - Lazos de control básico:
    ° Concepto.
    ° Descripción mediante ejemplo.
    ° Control manual. Control automático.
    ° Lazo abierto y lazo cerrado (feedback).
    ° Control de 2 posiciones.
    ° Control todo/nada (on/off).
    ° Control proporcional, integral, derivativo. Control PID.
    ° Otros tipos de control: de relación, en cascada, de adelanto, programadores.
– Análisis comportamiento dinámico de los controladores: Acción proporcional. Acción proporcional+integral. Acción proporcional+integral+derivada.
– Iniciación a la optimización del proceso:
  - Análisis experimental del comportamiento del proceso.
  - Dinámica del proceso: respuesta según variables; clases de procesos; resistencia; capacitancía, tiempo muerto y retraso.
  - Estabilidad.

8. Calibración de instrumentos y control de planta

– Errores de los instrumentos.
– Procedimiento general de calibración:
  - Calibración de instrumentos de presión, nivel y caudal.
  - Calibración de instrumentos de temperatura.
  - Calibración de válvulas de control.
– Sistemas electrónicos de control (analógicos) en industria química:
  - Sistemas neumáticos: evolución histórica.
  - Sistemas electrónicos: descripción, componentes, cableado. Elementos de control.
  - Sistemas de Control Distribuido: descripción, componentes, cableado. Elementos de control.
– Control y seguimiento de la operación de la planta:

cve: BOE-A-2011-10873

- Vigilancia y control de la condiciones de operación. Actuaciones en caso de desviación.
- Control y gestión de las incidencias y anomalías de la operación de la planta.
- Cuadro y/o listado de alarmas. Protocolos de actuación. Registro histórico de alarmas.
- Control y gestión de la producción.
- Control y gestión de las incidencias y anomalías de instrumentos y servicios.
- Control y gestión de vertido de residuos (líquidos y gases) a recipientes en el interior de la planta.
- Control y gestión de los residuos (líquidos y gases) vertidos al exterior.
- Libro de Operación de la planta. Contenido. Importancia.

– Control básico de columnas de destilación, de reactores, de hornos, de calderas de vapor en industria química:
  - Variables de control en columnas de destilación. Lazos típicos de control para columnas de destilación. Desviaciones usuales: inundación, sub y sobre fraccionamiento, otras.
  - Variables de control en reactores. Lazos típicos: Proceso discontinuo, proceso continuo. Desviaciones usuales: sobrereacción, disparos, otras.
  - Variables de control en Hornos: Aire y Combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos. Seguridad en los hornos: Choque de llamas, tiro, explosiones. Sistema de disparo y alarmas. Método general de ajuste de hornos.
  - Control básico de calderas de vapor en industria química: Aire y combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos. Seguridad en calderas: Choque de llamas, tiro, sistema de disparo y alarmas, método general de ajuste de calderas, explosiones, sobrecalentamiento. Método general de ajuste de calderas.
  - Control básico de instalaciones de producción eléctrica (cogeneradores) en industria química: Control de la combustión. Control de la turbina de gas. Control del generador.

9. Sistemas de alarma y vigilancia en industria química

– Sistemas de alarma independientes del sistema de control.
– Procedimientos y protocolos en el sistema de alarmas.
– Sistemas de vigilancia: circuitos de TV.
– Sistemas de comunicación vía radio. Interfonos y megafonía.
– Plan de mantenimiento de los elementos de instrumentación y control de la planta: Control y archivo de incidencias. Protocolos de actuación según incidencias. Mantenimiento preventivo. Procedimientos de mantenimiento correctivo. Archivos de vida de las máquinas principales.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0117	60	40
Unidad formativa 2 - UF0118	90	60

Secuencia:

cve: BOE-A-2011-10873

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 5

Denominación: NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO

Código: MF0579_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0579_3: Supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales del proceso químico.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Caracterizar los riesgos asociados a la actividad industrial.

CE1.1 Clasificar los procesos industriales desde la perspectiva de la seguridad, identificando los tipos de riesgos asociados.

CE1.2 Analizar las medidas de seguridad en el trabajo y de higiene industrial.

CE1.3 Identificar los riesgos asociados a los distintos puestos de trabajo, determinando aquellos que inciden especialmente en colectivos sensibles.

CE1.4 Determinar las principales causas de accidentes en la actividad industrial, su clasificación y los estudios que se emprenden para determinar sus causas.

CE1.5 Identificar las medidas de seguridad en operaciones rutinarias con escaleras, carretillas, cargas y descargas y equipos móviles.

CE1.6 Definir las condiciones del ambiente de trabajo y las normas de seguridad asociada al mismo.

CE1.7 Describir las medidas de protección individual y colectiva que son propias de la actividad industrial.

C2: Evaluar los riesgos propios de las plantas químicas y de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

CE2.1 Definir los principales riesgos asociados a las plantas químicas (incendio, explosión, nubes tóxicas y otros).

CE2.2 Clasificar los productos químicos desde la perspectiva de su seguridad o agresividad, identificando la simbología asociada al producto.

CE2.3 Describir las principales formas de intoxicación y los medios de protección empleados para su prevención.

CE2.4 Efectuar un esquema de las principales señalizaciones de seguridad de la industria química.

CE2.5 Identificar los riesgos propios de los equipos, máquinas e instalaciones de la industria química, especialmente de los que trabajan a presión.

CE2.6 Analizar las fichas de seguridad y de intervención de los productos químicos más usuales.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.7 Analizar la legislación de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo.

C3: Identificar los sistemas, dispositivos y medidas de seguridad y prevención de las instalaciones químicas y de producción y distribución de energía y otros servicios auxiliares.

CE3.1 Describir los principales sistemas fijos de detección, sensores y otros sistemas de alarma, justificando su distribución en las instalaciones del proceso.

CE3.2 Justificar la necesidad de sistemas de alivio y válvulas de seguridad como medida de protección de las instalaciones.

CE3.3 Identificar los diferentes agentes de extinción, los equipos e instalaciones de extinción y sus aplicaciones específicas.

CE3.4 A partir de un diagrama de proceso productivo que incorpore el sistema de seguridad: identificar los elementos de seguridad asociados al sistema de control, explicando la función de los sistemas de alarma y justificar la redundancia de equipos como sistemas de seguridad.

C4: Establecer los medios necesarios para la observación de las medidas de protección del ambiente.

CE4.1 Caracterizar las principales medidas sobre contaminantes y su monitorización.

CE4.2 Justificar la disposición y aplicación de los dispositivos de detección y medida de contaminantes.

CE4.3 Clasificar los contaminantes ambientales por su naturaleza, composición y efectos.

CE4.4 Analizar las normas y procedimientos ambientales aplicables a todas las operaciones de la planta química.

CE4.5 Describir los parámetros de posible impacto ambiental y la prevención del mismo.

C5: Interpretar y aplicar los planes de emergencia en las situaciones donde se requiera.

CE5.1 Interpretar los planes de emergencia aplicándolos correctamente en las prácticas, simulacros y emergencias.

CE5.2 Describir los planes de emergencia medioambiental aplicándolos correctamente en las prácticas, simulacros y emergencias.

CE5.3 Describir los documentos o trámites que aseguran la correcta notificación de la situación de emergencia, para tomar las medidas oportunas.

CE5.4 Identificar las acciones a realizar y coordinar frente a los derrames o emisiones que se produzcan.

CE5.5 Reconocer los criterios de activación de los planes de emergencia, en función de la categoría del accidente.

CE5.6 Analizar las exigencias legales y normativas asociadas a los casos de emergencia.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

– Riesgos laborales. Condiciones de trabajo:
  - Peligro y riesgo.
  - Riesgos materiales.
  - Riesgos higiénicos.
  - Riesgos ergonómicos y organizativos.
  - Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía.

cve: BOE-A-2011-10873

- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Normativa legal:
  - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995.
  - Reglamentado de Servicios de Prevención.
  - Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Identificación de riesgos en el puesto de trabajo (guía de identificación, riesgos para colectivos sensibles).
- Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
- Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.

– Medidas y medios de protección del medio ambiente:
- Normas de correcta fabricación.
- Buenas prácticas ambientales en la familia profesional: Industrias Químicas.
- Normativa española sobre prevención de riesgos ambientales:
  - Normativa General: Constitución Española. Código Civil.
  - La tutela penal del Medio Ambiente. Código Penal
  - R.D. Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental.
  - Decreto por el que se aprueba el Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.

2. Riesgos generales en Planta Química y su prevención

– Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad. Riesgos Materiales. Introducción:
- Riesgos en el lugar de trabajo:
  - El lugar de trabajo.
  - Orden limpieza y señalización.
  - Riesgos en la superficie y en el lugar de trabajo.
  - Puertas, portones, escaleras.
  - Seguridad en operaciones (escaleras, herramientas, cargas, equipos móviles, carretillas elevadoras, otras).
  - Real Decreto 486/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Riesgos en el almacenamiento, manipulación y transporte:
  - Elementos manuales y mecánicos utilizados en la manipulación de productos y materiales del almacén.
  - Riesgos. Causas. Medidas preventivas.
  - Levantamiento manual de cargas.
  - Real Decreto 487/1997, sobre manipulación de cargas.
- Riesgos en el uso de herramientas y máquinas:
  - Herramientas portátiles y manuales. Riesgos. Causas. Medidas preventivas. Diseño ergonómico de la herramienta. Buenas prácticas en el uso.
  - Máquinas: Riesgos. Causas. Medidas preventivas: Prevención intrínseca, medidas del fabricante/diseñador, medidas de la empresa usuaria. Información y formación necesaria para capacitar al usuario de la maquina.
- Riesgos eléctricos:
  - Lesiones producidas por la corriente.
  - Tipos de contactos eléctricos.
  - Protección contra contactos directos.
  - Las cinco reglas de oro.

cve: BOE-A-2011-10873

- Protección contra contactos indirectos.
- Fiabilidad de los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos.
- Protección en atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
- Herramientas portátiles eléctricas.

3. Contaminantes físicos, químicos y biológicos

– Los riesgos ligados al ambiente de trabajo. Riesgos Higiénicos. Introducción.
  - Contaminantes físicos. Causas. Daños. Prevención:
    - El ruido.
    - Las vibraciones.
    - Las radiaciones.
    - El ambiente térmico. Condiciones termo-hidrométricas.
  - Contaminantes químicos. Introducción:
    - Clasificación de las sustancias químicas según su peligrosidad: Asfixiantes, Tóxicos, Carcinogénicos, Explosivos, Corrosivos, Mutagénicos, Comburentes, Irritantes, Teratogénicos, Inflamables, Peligrosos para el medio ambiente, Alérgenos.
    - Normativa sobre; Identificación e información de peligrosidad de los productos químicos: Etiquetado y fichas de datos de seguridad. Ejemplo de ficha de seguridad. Frases R y Frases S.
    - Vías de entrada en el organismo de los agentes químicos.
    - Limites de exposición profesional para agentes químicos en España (INSHT).
    - Almacenamiento. Manipulación de sustancias químicas peligrosas (trasvase, electricidad estática).
    - Incompatibilidades en almacenamiento, manejo y envasado; precauciones contra corrosión, contaminación y derrames.
    - Riesgos de los productos químicos (ácidos, bases, disolventes, productos inflamables, explosivos, metales pesados, contaminantes).
    - Reactividad química y tabla de interactividad.
    - Transporte interno de sustancias químicas peligrosas. Tuberías.
    - Intervenciones en instalaciones peligrosas (mantenimiento, modificaciones, otras). Permisos para trabajos especiales (P.T.E.).
    - Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección). Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización).
    - Evaluación de riesgo químico en instalaciones. Planes de emergencia.
– Contaminantes biológicos
– Introducción. Clases. Riesgos. Medidas de prevención. Vías de entrada:
  - Organismos vivos.
  - Derivados animales.
  - Derivados vegetales.

4. Riesgos Ergonómicos y planes de emergencia

– Ergonomía. Riesgos Ergonómicos y Organizativos.
  - La carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral:
    - El esfuerzo físico. Las posturas de trabajo. Movimientos repetitivos.
    - La manipulación de cargas.
    - La carga mental. La fatiga.
    - Factores psicosociales.
– Planes de Emergencia
– Incendios y explosiones en la Planta Química Normativa sobre protección contra incendios.

cve: BOE-A-2011-10873

- Química del incendio. Factores de riesgo de incendio:
  - Tetraedro del fuego. Combustible, comburente, calor, reacción en cadena.
  - Cadena del incendio. Tipos de combustiones, consecuencias.
- Prevención de incendios:
  - Actuación sobre el combustible.
  - Actuación sobre el comburente.
  - Actuación sobre los focos de ignición.
  - Actuación sobre la reacción en cadena.
- Comportamiento ante el fuego de los materiales de construcción. Reacción al fuego. Resistencia al fuego.
- Protección de las estructuras de edificios, naves y locales. Actuación contra la propagación horizontal y vertical del incendio. Lucha contra el humo.
- Detectores de gases y otras instalaciones fijas de detección. Detección y alarma. Tipos: detectores iónicos, ópticos de humo, ópticos de llamas, de temperatura o térmicos, de humos por aspiración, de atmósfera explosiva por aspiración.
- Evacuación. Salidas. Vías de evacuación. Alumbrado de emergencia. Señalización.
- Extinción. Clases de fuego.
- Extintores. Clasificación. Placas y revisiones obligatorias. Eficacia y localización de los extintores portátiles.
- Agentes extintores: gases (anhídrido carbónico (CO_2), nitrógeno (N_2), hidrocarburos halogenados); líquidos (agua, espumas); sólidos (bicarbonato sódico y potásico, fosfato amónico).
- Equipos de extinción móviles: Mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).
- Instalaciones fijas de extinción:
  - Bocas de incendio equipadas (BIE).
  - Hidrantes de incendios.
  - Monitores.
  - Columna seca.
  - Rociadores automáticos de agua (sprinklers).
  - Instalaciones fijas y automáticas de extinción por polvo.
  - Instalaciones fijas y automáticas de extinción con anhídrido carbónico (CO_2) u otros gases.
  - Sistemas de espuma física.
- Técnicas de extinción: organización, coordinación y dirección de equipos en la lucha contra incendios.
- Prevención y protección de explosiones:
  - Clases de explosiones.
  - Explosivos.
  - Consecuencias.
  - Prevención de explosiones. Protección de explosiones.
  - Índice de Dow de incendio y explosión. Índice de Mond.
- Actuación en un Plan de Emergencias:
  - Clasificación de las situaciones de emergencia.
  - Organización de emergencias.
    - Actuación en el conato de emergencia.
    - Actuación en la emergencia parcial.
    - Actuación en la emergencia general.
    - Actuación en la evacuación.
    - Implantación del Plan de Emergencia.
- Actuación ante emergencias en planta química:

cve: BOE-A-2011-10873

- Categorías de accidentes, criterios de activación de planes de emergencia.
- Información en caso de emergencia: Exigencia legales y normativas.
- Organización en el plan de emergencia interior; estructura del plan de emergencia exterior; planes de ayuda mutua.
- Planes de emergencia por contaminación ambiental.
- Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia.

5. Normas de señalización y seguridad

– Concepto de norma de seguridad. Utilidad y principios básicos de las normas.
  - Contenidos de las normas.
  - Procedimientos seguros de trabajo y normas de seguridad.
– Señalización de seguridad en los Centros y locales de trabajo.
  - Concepto de señalización de seguridad y aplicación. Requisitos que debe cumplir. Utilización de la señalización. Clases de señalización.
  - Señales de seguridad.
    ° Color de seguridad.
    ° Formas geométricas de las señales.
    ° Símbolos o pictogramas.
    ° Señales gestuales. Señales acústicas.

6. Evaluación de riesgos. Revisiones de seguridad e investigación de accidentes

– Aspectos generales. Metodología a aplicar.
– Evaluación de riesgo de accidente. Métodos simplificados:
  - El método Fine.
  - Evaluación mediante cuestionarios de chequeo.
  - Método simplificado de evaluación del INSHT.
– Métodos complejos de evaluación de riesgos:
  - Evaluación mediante el árbol de sucesos.
  - Evaluación mediante el árbol de fallos y errores.
  - Análisis de Riesgos y Operabilidad de Procesos. HAZOP.
– Revisiones de seguridad. Tipo de revisiones:
  - Revisiones o inspecciones reglamentarias. Revisiones no anunciadas.
  - Revisiones generales de los lugares de trabajo.
  - Observaciones del trabajo.
  - Planificación de las revisiones. Ejecución de las revisiones. Explotación de los resultados.

- Investigación de accidentes

– Objetivos de la investigación. Metodología de actuación:
  - Toma de datos.
  - Investigación de datos.
  - Determinación de causas.
  - Selección de causas principales.
  - Ordenación de las causas. Árbol de causas. Árbol de fallos y errores.
  - Ejemplo practico. Utilizar el modelo de «ficha de investigación» del INSHT.
  - Diseño e implantación de medidas. Priorización de medidas. Seguimiento de medidas.

7. Protección personal y de las instalaciones en planta química

– Equipos de protección individual:
  - Necesidad de uso.
  - Selección y adquisición del EPI.
  - Normalización de uso. Distribución. Supervisión.

cve: BOE-A-2011-10873

- Clasificación de los EPIs: Protección del cráneo, de la cara y los ojos, del aparato auditivo, de las extremidades, de las vías respiratorias:
  - Ropa de protección.
  - Protección contra caídas de altura.
  - Protección contra el riesgo eléctrico.

– Válvulas de seguridad, discos de ruptura, sistemas de alivio y antorchas. Prevención de fugas y derrames. Detectores (móviles y fijos) de atmósfera explosiva. Planificación de trabajos.
– Primeros auxilios en industria química:
  - Conceptos generales en primeros auxilios. Acciones de emergencia
  - Normas de actuación en primeros auxilios:
    - Medidas ante una emergencia. Evaluar a la víctima. Traslado de accidentados.
    - Respiración artificial. Reanimación cardiopulmonar (rcp).
    - Posición lateral de seguridad. Atragantamientos. Asfixia. Ataque asma.
    - Shock. Shock anafiláctico.
    - Hemorragia.
    - Lesión en la cabeza. Lesión de columna.
    - Fracturas.
    - Quemaduras.
    - Lesiones oculares.
    - Tóxicos ingeridos.
    - Accidente eléctrico.

8. Legislación en seguridad en planta química

– Legislación europea y española referente a:
  - Accidentes graves.
  - Envasado y etiquetado.
  - Higiene:
    - Contaminantes químicos.
    - Cancerígenos.
    - Amianto.
  - Transporte de mercancías peligrosas.
  - Residuos.
  - Seguridad:
    - Almacenamiento de productos químicos.
    - Explosiones.
    - Incendios.
  - Limitaciones al uso y consumo de agentes químicos.

9. Contaminación ambiental en industria química

– Contaminación del agua:
  - Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento).
  - Tratamientos de las aguas residuales de la planta química:
    - Tratamientos físico-químicos.
    - Tratamientos secundarios.
    - Legislación
– Contaminación del aire:
  - Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión:
    - Partículas en el aire.
    - Criterios de calidad del aire: emisión e inmisión.
    - Gases contaminantes (emisión y escapes).
    - Dispersión de contaminantes en la atmósfera.

cve: BOE-A-2011-10873

- Modelos de dispersión de contaminantes en la atmósfera. Influencia de las condiciones meteorológicas.
- Depuración de contaminantes atmosféricos: Depuración de contaminantes gaseosos. Depuración de partículas.

– Residuos sólidos: Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos:
  • Caracterización de los residuos peligrosos.
  • Tratamientos físico-químicos.
  • Incineración de residuos peligrosos.
  • Vertedero de residuos peligrosos.
  • Técnicas de minimización de residuos peligrosos en la industria: producción limpia.
– Medidas y monitorización de contaminantes (COV, DBO, DQO, sólidos en suspensión, opacidad, otros).
– Legislación y gestión ambiental en planta química:
  • Aspectos básicos de la gestión ambiental.
  • Producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto ambiental.
  • Certificados y Auditorías ambientales:
    - ISO 14000.
    - IPPC (Reglamento de Prevención y Control Integrado de la Contaminación).
    - Directiva de residuos; Directiva de envases y residuos de envases

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0579_3	90	80

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS DE QUÍMICA TRANSFORMADORA

Código: MP0201

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Colaboración en la realización e interpretación de procedimientos de fabricación para obtener productos acabados en base a características y calidades especificadas.

CE1.1 Ajustar las instrucciones de trabajo con los planes de producción, comprobando su idoneidad en cuanto a producto a fabricar, condiciones de los equipos y tiempo de realización.

CE1.2 Identificar las características de los productos acabados y comprobar que se ajustan a las establecidas en los procedimientos.

C2: Realización de la formulación y preparación de muestras de productos químicos.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.1 Comprobar que la formulación y mezcla se realiza según procedimientos normalizados de trabajo.
CE2.2 Controlar el acondicionado y almacenamiento de materias primas y productos acabados.
CE2.3 Realizar controles de calidad en la recepción de materias primas y en la expedición de producto acabado para determinar si cumplen o no con la calidad prescrita.
CE2.4 Observar y establecer el orden y las condiciones de almacenamiento de materias primas, productos acabados y material auxiliar.
CE2.5 Comprobar que los productos acabados cumplen con las especificaciones en cuanto a envasado, etiquetado, identificación y seguridad demandadas.
CE2.6 Elaborar y registrar la documentación correspondiente a la recepción, almacenamiento y envasado de productos en base a soportes y con los procedimientos y códigos establecidos.

C3. Observación del proceso de manipulación de los sistemas de control de una unidad de proceso químico donde se garantiza la producción y la calidad del producto y a partir de la misma:
CE3.1 Ajustar en los instrumentos de control local, y durante las paradas y puestas en marcha, las consignas correspondientes a cada momento de las secuencias de operación, manteniéndolas una vez alcanzado el régimen de operación.
CE3.2 Mantener actualizados los registros de proceso en el soporte correspondiente.
CE3.3 Ejecutar las actuaciones o medidas correctoras necesarias, minimizando las pérdidas o daños.

C4. Comprobación que las actividades en la planta se realizan de acuerdo con las normas y procedimientos de seguridad, higiene y medio ambiente.
CE4.1 Aplicar las medidas de seguridad en procesos tales como limpieza y mantenimiento de instalaciones.
CE4.2 Vigilar los puntos críticos en las paradas y puesta en marcha de los equipos, máquinas e instalaciones.
CE4.3 Realizar los controles necesarios sobre el cumplimiento de las normas en la emisión de aire y agua.
CE4.4 Actuar en los derrames que se produzcan de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CE4.5 Verificar que los dispositivos de prevención y detección de riesgos están activos y funcionan correctamente.
CE4.6 Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad.

C5. Participación en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
CE5.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. Procedimientos de fabricación de productos químicos

– Interpretar los procedimientos e instrucciones de operación para obtener los productos requeridos en cantidad y con las características especificadas.
– Asegurar la ejecución de todos los procesos que intervienen en la producción, optimizando los recursos humanos y medios materiales disponibles, y garantizando que se aplican las normas de correcta fabricación.
– Gestionar la documentación, el registro de datos y elaborar informes técnicos, para garantizar el control y trazabilidad del proceso.

2. Formulación y preparación de productos químicos

– Verificar/realizar la preparación de mezclas y disoluciones en proceso, así como su expedición.
– Verificar equipos e instalaciones para la obtención de mezclas de materias químicas.
– Terminar la obtención de las diferentes formulaciones o transferir al relevo el proceso, informando y registrando los resultados, rendimientos y documentación de fabricación.

3. Manipulación de los sistemas de control de una unidad de proceso químico

– Regulación y control de operaciones para el seguimiento del programa formativo, sobre elementos básicos de regulación o control de la operación.
– Relación entre los sistemas, equipos y dispositivos de seguridad en la planta química y el conjunto de operaciones rutinarias y no rutinarias realizadas en la planta.
– Utilización de equipos de protección colectiva e individual en las diferentes actividades productivas.

4. Realización de ensayos y/o análisis básicos de calidad

– Toma de muestras de sólidos, líquidos o gases con el instrumental apropiado.
– Realización del ensayo y/o análisis en campo.
– Intervenir en modificaciones o eliminación de materias de entrada o salida que no cumplen la calidad prescrita.
– Establecer el orden y condiciones de almacenamiento de materias primas.
– Productos y material de acondicionamiento, supervisar y controlar la recepción y expedición de materias químicas.
– Obtención de productos acondicionados con la calidad prescrita y emitir informes de calidad de los mismos.
– Elaboración de notas sobre los parámetros fundamentales del control de calidad de los productos en proceso.
– Interpretación de gráficos de control, obtenidos en proceso y su relación con la calidad de la materia en proceso.
– Comunicación de anomalías o dudas al responsable designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa formativo.

5. Integración y comunicación en el centro de trabajo

– Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
– Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
– Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
– Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
– Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
– Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.

cve: BOE-A-2011-10873

– Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0574_3: Organización y gestión en industrias de proceso químico.	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0787_3: Formulación y preparación de mezclas.	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0788_3: Organización y control del acondicionado y almacenamiento de productos químicos.	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0577_3: Sistemas de control básico de procesos.	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0579_3: Normas de seguridad y ambientales del proceso químico.	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

Espacio Formativo	Superficie m^2 15 alumnos	Superficie m^2 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Laboratorio de química industrial	100	100
Almacén de productos químicos	15	15

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4	M5
Aula de gestión	X	X	X	X	X
Laboratorio de química industrial		X	X	X	X
Almacén de productos químicos		X	X	X	X

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	– Pizarra con cuadrícula. – Equipos audiovisuales – Mesa y silla para formador. – Mesas y sillas para alumnos. – PCs instalados en red, cañón de proyección e internet – Impresoras. – Rotafolios.
Laboratorio quimica industrial.	– Iluminación: natural y artificial. Adecuada para garantizar que pueden realizarse con comodidad las tareas típicas de un Laboratorio de Química Industrial. – Ventilación (natural y/o forzada). Sistema adecuado para eliminar gases, y vapores de las sustancias químicas con las que se trabaje. – Instalación de agua y gas: adecuada ajustándose a las leyes vigentes. – Instalación eléctrica: deberá cumplir las normas de seguridad establecidas. – Instalación de gases industriales: Aire comprimido de uso industrial adecuado a las necesidades. – Línea de bajo-medio vacío (varios puntos de utilización) para uso de ensayos a escala de laboratorio. – Mesa de Laboratorio Químico para trabajos vía húmeda, para 15 alumnos. Dotada con servicios de gas, electricidad, agua, drenaje, aire, nitrógeno y vacío. – Bombas de diferentes tipos, de engranajes, de membrana etc. – Válvulas de los distintos tipos usados en la planta química – Muestras (diferentes diámetros y pared) de tuberías y accesorios de lineas utilizado en la planta. – Muestras de los diferentes tipos de elementos utilizados para la medida de las variables de operación: Temperatura, Presión, Caudal, Nivel y Propiedad. Equipo de mesa para la calibración de: a) sensores de medida de temperatura, b) sensores de medida de presión. – Instrumentación, de laboratorio y/o «on-line», para la determinación de las medidas mas comunes de la variable de operación «propiedad», tales como: pH, conductividad, densidad, viscosidad, punto de inflamación, punto de congelación, color, índice de refraccioó, etc. Elementos de protección y seguridad comunes para el laboratorio: – Camilla completa, con sus arneses. – Ducha de disparo rápido con lavaojos. – Un conjunto de señales de seguridad. – Extintores específicos de laboratorio. – Un sistema de detección de incendios. – Recipientes homologados para recoger residuos clasificados.
Almacén de productos químicos.	– Estanterías. – Vitrinas. – Botiquín. – Equipos de protección individual (Un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material de uso autirizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiaplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad: ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.). – Productos químicos. – Productos de limpieza. – Armarios de seguridad.

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

cve: BOE-A-2011-10873

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO IX

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE CAUCHO

Código: QUIT0409

Familia profesional: Química.

Área profesional: Transformación de polímeros.

Nivel de cualificación profesional: 3.

Cualificación profesional de referencia:

QUI244_3 Organización y control de la transformación de caucho (Real Decreto 730/07, de 8 de junio).

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0778_3: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.
UC0779_3: Coordinar y controlar la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex.
UC0780_3: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros.
UC0781_3: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.
UC0782_3: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de caucho.

Competencia general:

Organizar y controlar las operaciones de preparación de mezclas de caucho y látex y su posterior transformación, así como controlar los procesos auxiliares y de acabado de los productos, coordinando y supervisando el proceso, la puesta a punto y el mantenimiento de instalaciones, máquinas y utillajes de fabricación, colaborando en el diseño y optimización de los moldes, así como asegurar la calidad de los materiales y

cve: BOE-A-2011-10873

productos, manteniendo en todo momento las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este técnico ejerce su labor en industrias transformadoras de caucho, fábricas de neumáticos, empresas auxiliares de automoción, electrodomésticos, calzado, plantas de producción de materias primas para la industria del caucho y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

Sectores productivos:

Industria química, auxiliar de automoción y electrodomésticos, industria transformadora de caucho y todas aquellas en que el producto o materia prima a emplear sea de naturaleza elastomérica.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

3205.1016 Jefe de equipo en instalaciones para fabricar productos de caucho.
3127.1062 Técnico en plásticos y caucho.
3205.1016 Encargado de mezclado.
3205.1016 Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos de caucho y de materiales plásticos.
3205.1016 Encargado de producción (moldeo, extrusión, calandrado, acabado, tratamientos y otros).
3205.1016 Jefe de sección de perfiles.
3127.1062 Técnico en laboratorio de control de transformación de polímeros.
3127.1062 Técnico de desarrollo de productos y moldes.
3127.1062 Técnico en proceso.
3205.1016 Encargado de envasado.
3205.1016 Encargado de vulcanización.
3205.1016 Encargado de sección de fabricación de neumáticos, en general.
3205.1016 Encargado de sección de recauchutado de neumáticos.
Inspector de verificadores de fabricación de neumáticos.

Duración de la formación asociada: 660 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0778_3: (Transversal) Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros (90 horas).
MF0779_3: Coordinación y control de la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex (150 horas).
- UF0981: Preparación de mezclas de caucho y látex (60 horas).
- UF0982: Procesos de moldeo y vulcanización en continuo y discontinuo, obtención de neumáticos y transformados del látex (60 horas).
- UF0983: (Transversal) Seguridad y medioambiente en industrias de transformación de polímeros (30 horas).

MF0780_3: (Transversal) Moldes y utillajes para la transformación de polímeros (120 horas).
- UF0984: Interpretación de planos y cálculo de moldes (60 horas).
- UF0985: Dibujo, definición y fabricación de moldes (60 horas).

cve: BOE-A-2011-10873

MF0781_3: (Transversal) Instalaciones, máquinas y servicios auxiliares de la transformación de polímeros (130 horas).
- UF0986: Servicios auxiliares en transformación de polímeros (60 horas).
- UF0987: Montaje y mantenimiento de moldes y equipos auxiliares (40 horas).
- UF0988: Prevención de riesgos laborales en industrias de transformación de polímeros (30 horas).

MF0782_3: Coordinación de las operaciones complementarias, de acabado, control de calidad de materiales y productos de caucho (90 horas).

MP0203: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Organización y Control de la Transformación de Caucho (80 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en las unidades formativas UF0983 y UF0988 de los módulos formativos MF0779_3 y MF0781_3 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: ORGANIZAR LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 3

Código: UC0778_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar las necesidades de aprovisionamiento de los materiales de producción en función del proceso de transformación para asegurar la continuidad del mismo.

CR1.1 El proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, just in time, otros) se establece, para asegurar la continuidad del proceso productivo.

CR1.2 Los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros) se establecen según metodología MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros).

CR1.3 Los principales sistemas de control de existencias se aplican en los puntos necesarios considerando sus ventajas e inconvenientes.

CR1.4 En las operaciones de control de existencias se tiene en cuenta las capacidades máximas, mínimas y medias, volumen y plazo de suministro y capacidades de producción.

CR1.5 Las instrucciones de aprovisionamiento se transmiten al personal a su cargo o al departamento correspondiente, asegurándose de su comprensión y siguiendo el procedimiento establecido.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.6 El aprovisionamiento de materiales se supervisa asegurándose del cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.
CR1.7 Los materiales se ordenan, referencian y almacenan adecuadamente para evitar alteraciones, controlar existencias y garantizar la trazabilidad de los productos.

RP2: Establecer el programa de fabricación de un producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote y los requisitos específicos del cliente.
CR2.1 La asignación de tiempos y recursos, se analiza y establece en forma gráfica y documentada.
CR2.2 Las técnicas de cambio rápido de fabricación, SMED, se aplican para optimizar el proceso productivo.
CR2.3 Las limitaciones propias del proceso se analizan y se proponen las soluciones precisas para resolverlas.
CR2.4 El proceso productivo se optimiza a fin de lograr el máximo rendimiento y reducir costes innecesarios.
CR2.5 En la organización del proceso productivo se tienen en cuenta los criterios específicos del cliente.
CR2.6 El personal a su cargo se instruye en los criterios específicos del cliente relacionados con su puesto de trabajo asegurándose de su comprensión.
CR2.7 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establece y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna.
CR2.8 El personal que va a intervenir en cada proceso se elige en función de su cualificación y categoría, asegurándose de que tiene la competencia necesaria.

RP3: Analizar, procesar y transmitir, la información técnica precisa para la organización e inicio de la transformación de polímeros.
CR3.1 Los distintos tipos de documentos empleados en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, otros) se recopilan, interpretan y aplican de acuerdo a los procedimientos establecido.
CR3.2 La información recibida de los departamentos relacionados se transmite al personal a su cargo.
CR3.3 Las hojas de ruta del proceso se establecen y comunican al personal a su cargo.
CR3.4 Los gráficos y diagramas empleados en los estudios de métodos, planificación y programación (movimientos, tareas y tiempos) se elaboran y registran adecuadamente.
CR3.5 La documentación utilizada y generada durante la organización de la producción se transmite a los departamentos relacionados utilizando el soporte y formato establecidos.
CR3.6 Las necesidades de formación de los trabajadores a su cargo se transmiten a los departamentos correspondientes, colaborando en el proceso de formación.
CR3.7 Las órdenes de producción y la organización de la misma tienen en cuenta los criterios y normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.
CR3.8 La información de producción se analiza comprobando que el programa de fabricación cumple los objetivos perseguidos, modificándolo en caso necesario.

RP4: Interpretar y aplicar el plan de calidad de forma que se asegure su cumplimiento.
CR4.1 La política de calidad de la empresa se analiza y se colabora activamente en su difusión y aplicación.
CR4.2 Las distintas fases del proceso en las que pueda ser preciso intervenir, se identifican y se comprueba la idoneidad de los parámetros o variables con la regularidad establecida en los procedimientos.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.3 Los informes de calidad y homologación de productos se elaboran y emiten conforme a los procedimientos establecidos.
CR4.4 Los registros e informes precisos para las Auditorías y acreditaciones de calidad se emiten, validan y conservan en los formatos establecidos.
CR4.5 Las instrucciones del sistema de gestión de la calidad relevantes para el personal a su cargo se transmiten y se asegura su cumplimiento.
CR4.6 La participación en los procesos y grupos de mejora es activa y se fomenta la difusión de las acciones acordadas.
CR4.7 El personal a su cargo se instruye en la interrelación de la calidad con la gestión de producción.

Contexto profesional

Medios de producción
Medios de transformación de polímeros en general, elementos de transporte y manutención. Equipos informáticos, simuladores y equipos de entrenamiento. Equipos de archivo. Planes de producción. Documentación de producción: registros de producción, registros de ensayos y análisis, procedimientos normalizados de operaciones, catálogos de productos químicos, informes de incidencias y desviaciones. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Instrumentos de control de calidad dimensional, de forma y de especificaciones de los materiales a transformar.

Productos y resultados
Coordinación, supervisión e instrucción en los procesos de transformación de polímeros. Control de la producción. Informes de fabricación, gráficos de control. Informes del estado de los medios y del personal. Programas de fabricación. Informes de gestión de calidad. Información con especificaciones técnicas de productos, normas de trabajo o de métodos establecidos, tarifas de tiempos, listas de materiales, procedimientos normalizados de operación. Documentación clasificada, actualizada y en disposición de uso. Informes técnicos.

Información utilizada o generada
Programas de fabricación. Planos y órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Fichas de seguridad de materiales y equipos. Reglamentos internos, incluyendo calidad y prevención de riesgos laborales y ambientales. Normas de correcta fabricación. Organigrama de la empresa. Diagramas de proceso productivo. Procedimientos de operación. Plan de calidad. Plan de seguridad.

Unidad de competencia 2

Denominación: COORDINAR Y CONTROLAR LA ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX

Nivel: 3

Código: UC0779_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Disponer, supervisar y, en su caso, realizar la preparación de mezclas de caucho y látex para su posterior transformación.
CR1.1 La información sobre la formulación de mezclas de caucho y látex se interpreta correctamente identificando sus componentes y asegurando su suministro.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.2 Los cálculos necesarios para la obtención de la cantidad apropiada de mezcla se realizan correctamente, asegurándose la precisión de los mismos.
CR1.3 El equipo y el utillaje se selecciona de acuerdo con la fórmula a preparar, para obtener las condiciones de la mezcla adecuadas para su transformación.
CR1.4 El orden de adición de ingredientes, temperatura/s y tiempo de proceso se establecen a partir de ficha de formulación, dándose las instrucciones oportunas para la elaboración.
CR1.5 La fabricación del primer lote de producto se supervisa directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.
CR1.6 La mezcla obtenida se verifica que cumple los parámetros y criterios de calidad establecidos (dispersión homogeneidad y otros).
CR1.7 Las condiciones de embalaje, identificación, acondicionamiento, presentación y almacenamiento se establecen en función de las características de las mezclas y se comunican oportunamente al personal a su cargo.

RP2: Coordinar y supervisar los procesos de moldeo y vulcanización.
CR2.1 Los equipos a utilizar, de compresión, transferencia, inyección u otros, para la fabricación de la pieza se selecciona en función de la disponibilidad de la maquinaria y el volumen de producción de la misma.
CR2.2 El acopio de útiles, materiales y elementos auxiliares se gestiona de acuerdo con las órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción.
CR2.3 Las variables de control del proceso de moldeo y vulcanización se identifican en las fichas de fabricación y se fijan para que se mantengan durante el tiempo que dure la producción.
CR2.4 Las pruebas de control del proceso de moldeo y vulcanizado se realizan con la periodicidad establecida en los protocolos de fabricación., asegurando la calidad del proceso.
CR2.5 La fabricación y vulcanización del primer lote de producto se supervisa directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.

RP3: Coordinar y supervisar los procesos de transformación en continuo (extrusión y calandrado), así como la vulcanización posterior de los artículos obtenidos.
CR3.1 La línea de extrusión, para la fabricación del perfil se selecciona según la disponibilidad de la maquinaria, las características del artículo y el volumen de producción del mismo.
CR3.2 La unidad de suministro de la calandra (extrusora o mezclador de cilindros) se selecciona y ajusta a las condiciones de trabajo, en procesos de calandrado, mediante los sistemas y mandos de control o programación oportunos.
CR3.3 El acopio de útiles, materiales y elementos auxiliares se gestiona de acuerdo con las órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción.
CR3.4 El ajuste de las condiciones de trabajo mediante los sistemas y mandos de control o programación oportunos se efectúa de acuerdo a la orden de fabricación.
CR3.5 El equipo de vulcanización fijado en la orden de fabricación (autoclave, alta frecuencia, baño de sales, lecho fluidizado) se selecciona de acuerdo con la disponibilidades de maquinaria.
CR3.6 Las pruebas de control de extrusión o calandrado del perfil o la lámina en su caso, se realizan con la frecuencia establecida, ordenando pruebas extraordinarias cuando surjan imprevistos.
CR3.7 La conformación y vulcanización del primer lote de producto se supervisa directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.
CR3.8 Los conformados crudos se agrupan y preparan en condiciones que garanticen su procesado final, en procesos con vulcanización no simultánea.

cve: BOE-A-2011-10873

RP4: Coordinar y supervisar la operaciones de montaje y vulcanización de neumáticos para la obtención de productos con la calidad deseada.

CR4.1 El acopio de útiles, mezclas extruidas, láminas calandradas, alambres de acero, tejidos y otros, se gestiona de acuerdo con las órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción.

CR4.2 Las máquinas ensambladoras de neumáticos se ajustan, mediante los sistemas y mandos de control o programación oportunos.

CR4.3 Las condiciones de operación de las máquinas ensambladoras se supervisan y se comprueba que se mantienen dentro de los valores establecidos durante todo el proceso.

CR4.4 Los controles de calidad de neumáticos, excentricidad, aspecto, equilibrado y otros se verifica que se realizan con la frecuencia y procedimientos establecidos.

CR4.5 Las variables de control del proceso de vulcanización se determinan y se fijan para que se mantengan durante todo el proceso de producción.

CR4.6 El proceso de verificación individual de los neumáticos se supervisa y se asegura que los rechazos de fabricación queden identificados inequívocamente para su posterior destrucción.

RP5: Coordinar y supervisar la transformación de látex mediante diversas técnicas.

CR5.1 La línea de fabricación del artículo (inmersión, colada, preparación de espuma y otros) se ajusta a las condiciones de trabajo mediante los sistemas y mandos de control o programación oportunos.

CR5.2 El acopio de útiles, materiales y elementos auxiliares se gestiona de acuerdo con las órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción.

CR5.3 El llenado del molde, o en su caso la inmersión del mismo se comprueba que se realiza en las condiciones de operación establecidas y que se mantienen durante todo el proceso.

CR5.4 El equipo de vulcanización fijado en la orden de fabricación de vulcanización (autoclave, horno de aire, baño de agua y otros) se selecciona de acuerdo con las disponibilidades de la maquinaria.

CR5.5 El proceso de transformación del látex se mantiene y se comprueba que se encuentra dentro de los parámetros establecidos, asegurando las condiciones del proceso y la calidad del producto obtenido.

CR5.6 La transformación y vulcanización del primer lote de producto, se supervisa directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.

RP6: Formar e informar al personal a su cargo respecto al proceso productivo, las condiciones de seguridad y ambientales, y la documentación asociada a los mismos.

CR6.1 La formación para la implantación de nuevos equipos, instrumentos o procesos se adquiere directamente y se transmite al personal a su cargo.

CR6.2 La información sobre el trabajo realizado, los registros pertinentes y la identificación de los productos se comprueba, analiza y transmite a los departamentos de la empresa que la precisan.

CR6.3 Las normas de prevención de riesgos establecidas se vigila que se cumplan por el personal a su cargo y se ajustan a lo establecido para las operaciones de transformación.

CR6.4 El personal a su cargo se mantiene informado continuamente en relación a los riesgos propios de los productos químicos que manipulan.

CR6.5 La utilización de los equipos de protección individual del personal a su cargo se verifica periódicamente así como el estado de los mismos.

CR6.6 La normativa ambiental establecida se comprueba que se cumple por parte del personal a su cargo.

cve: BOE-A-2011-10873

CR6.7 Se informa a otras instancias de la anomalía ocurrida, ante situaciones de emergencia, analizando las causas y proponiendo las medidas oportunas para evitar su repetición.

Contexto profesional

Medios de producción
Cubas de inmersión. Prensas, inyectoras, extrusoras, calandras, equipos de vulcanización, máquinas de ensamblado de neumáticos, mezcladores internos, molinos de bolas, dispersores, líneas de producción de artículos de látex, cilindros, dosificadores, instrumentos de medida. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas de caucho y materias primas.

Productos y resultados
Elastómeros e ingredientes de mezcla. Mezclas de caucho y dispersiones de látex. Piezas y productos moldeados, extruidos o calandrados de caucho y látex vulcanizados, listos para expedición o preparados para fases posteriores de acabado. Primeras piezas para homologación. Informes de homologación. Registros de fabricación.

Información utilizada o generada
Procesos de transformación de mezclas con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación, fórmulas para mezclado. Fichas de datos de seguridad de sustancias y mezclas y fichas de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación.

Unidad de competencia 3

Denominación: PARTICIPAR EN EL DISEÑO, VERIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MOLDES Y UTILLAJES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 3

Código: UC0780_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Obtener especificaciones técnicas del producto, interpretando los planos de conjunto y de despiece de los moldes y modelos y la documentación técnica.

CR1.1 Las especificaciones técnicas obtenidas permiten determinar la funcionalidad del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones, entre otros).

CR1.2 Los materiales para cada órgano o elemento se identifican y se relacionan con los tratamientos térmicos y/o superficiales exigidos.

CR1.3 Las especificaciones de fabricación del producto obtenidas a partir de los planos se ajustan a los requerimientos de la transformación de polímeros.

CR1.4 Las especificaciones técnicas de los moldes recogen los requerimientos del manual de diseño de la empresa y la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

CR1.5 Las pautas de control (cotas que hay que verificar y certificar en autocontrol y verificación), precisas para asegurar la calidad del molde se obtienen de la documentación técnica.

CR1.6 Los puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales y circuitos responden a las necesidades del producto a transformar.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.7 Las limitaciones y posibilidades de los medios de producción de la empresa (dimensiones máximas de los platos, boquillas, presiónes de cierre y otras) responden a las exigencias establecidas en la documentación técnica.

RP2: Realizar cálculos técnicos, a partir de datos previos y aplicando procedimientos establecidos.

CR2.1 Los tipos de materiales, especificaciones técnicas del producto a obtener, dimensiones, formas geométricas, aspectos constructivos y elementos normalizados se obtienen aplicando procedimientos de cálculo establecidos.

CR2.2 Los manuales de diseño de otros proyectos similares y las indicaciones del responsable de diseño se tienen en cuenta a la hora de aplicar los cálculos.

CR2.3 Las solicitaciones de esfuerzo, carga, torsión, flexión y otras se tienen en cuenta, relacionándolo con el fenómeno que las provoca.

CR2.4 Los coeficientes de seguridad (rotura, vida, otros) dan respuesta a los requerimientos de las especificaciones técnicas.

CR2.5 La forma y dimensión de los elementos normalizados y otros que componen los productos desarrollados se establecen en función de los resultados de los cálculos realizados.

CR2.6 Las dimensiones de los canales de alimentación y de los sistemas de refrigeración responden a las características de los materiales a transformar.

CR2.7 La simulación del molde, empleando herramientas informáticas, responde a las especificaciones requeridas.

RP3: Participar en la definición de moldes, aportando soluciones constructivas que resuelvan los problemas de fabricación, considerando las especificaciones, características, disposición, dimensionado y coste de las mismas.

CR3.1 El diseño que posibilita la fabricación, montaje y mantenimiento del producto se adapta a los medios de producción disponibles.

CR3.2 Los materiales para el producto diseñado se eligen con la resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.

CR3.3 Los materiales constructivos se eligen teniendo en cuenta la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y el coste final del producto.

CR3.4 El dimensionado de componentes se realiza de acuerdo con el método establecido y normativa vigente, contemplando las solicitaciones requeridas y adoptando los factores de seguridad pertinentes que garanticen su resistencia.

CR3.5 La gestión del producto se realiza basándose en la metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

CR3.6 La valoración económica de los conjuntos se lleva a cabo contemplando las fases necesarias para su ejecución o instalación con el nivel de desglose, identificación de componentes y estructura de costes requeridos.

CR3.7 La documentación técnica generada y utilizada, se organiza y clasifica permitiendo conocer la vigencia de la misma (catálogos, revistas, manual de calidad, planos, otros), e incorporando sistemáticamente cualquier modificación introducida, resultando fácilmente accesible.

RP4: Participar en la elaboración del informe técnico del producto (instrucciones de uso y montaje, mantenimiento, planos de conjunto, esquemas, listado de repuestos y otros).

CR4.1 El informe técnico se realiza de tal manera que sea fiel reflejo del proyecto realizado, recogiendo todas las modificaciones que han tenido lugar en él desde el diseño hasta la recepción.

CR4.2 Las instrucciones y manuales necesarios se elaboran para el uso y mantenimiento correcto del producto desarrollado.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.3 La documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación, otros) se registra y ordena cumpliendo las normas internas de la empresa en materia de presentación.
CR4.4 El informe elaborado contempla los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación que incluyen especificaciones técnicas, materiales, normativa y reglamentación, costes y otros.
CR4.5 El informe escrito se expresa de forma sintética, clara y ordenada ajustándose a las instrucciones recibidas.
CR4.6 La información y la documentación disponible se comunica a los departamentos de la empresa implicados en el desarrollo y posterior uso de los productos, de forma que permita el acceso a las personas que deben utilizarla.

Contexto profesional

Medios de producción
Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido y simulación por ordenador. Programas informáticos de cálculo y de simulación de flujo. Planos de conjunto, despieces, esquemáticos, equipos de medición y control metrológico, sistemas informáticos de medición y verificación de moldes.

Productos y resultados
Listas de materiales, elementos normalizados, equipos mecánicos, pautas de control, informe técnico, libro de instrucciones. Definición de moldes, en sus aspectos funcionales y técnicos. Informes de estudios de factibilidad de producto. AMFE (análisis modal de fallos y efectos) de diseño y producto actualizado, moldes y útiles de transformación verificados.

Información utilizada o generada
Planos de anteproyecto, de conjunto y despieces. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar. Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto. Procedimientos de fabricación. Normativa ambiental y de seguridad. Informes técnicos del producto, instrucciones de uso, montaje, mantenimiento, listas de materiales, documentación de homologación de moldes y otros útiles de fabricación.

Unidad de competencia 4

Denominación: VERIFICAR EL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y DE SUS SERVICIOS AUXILIARES

Nivel: 3

Código: UC0781_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Comprobar el funcionamiento de los equipos y de los servicios auxiliares empleados en la transformación de polímeros.
CR1.1 Los servicios auxiliares (aire comprimido, agua de refrigeración, vapor y otros) necesarios para el proceso de transformación se analizan, realizando los cálculos necesarios para su suministro.
CR1.2 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se llevan en función de las necesidades del proceso.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.3 Los programas de limpieza y purga se identifican y se controla su ejecución mediante los registros normalizados.
CR1.4 La puesta a punto de los sistemas se realiza estableciendo las secuencias y los valores precisos en los protocolos de funcionamiento operativo.
CR1.5 Los operadores de máquina se instruyen en la forma de operar, utilizando en el momento y en la forma adecuada los mandos de accionamiento.
CR1.6 Las válvulas, reguladores y elementos de seguridad se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares, asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área.
CR1.7 Las anomalías surgidas se evalúan ordenando las acciones correctoras oportunas o avisando a su superior si la incidencia supera sus atribuciones.

RP2: Organizar y coordinar el montaje de moldes o matrices según planos, utilizando los medios y herramientas adecuadas.
CR2.1 Los planos o esquemas de montaje se interpretan correctamente, y se imparten las instrucciones correspondientes.
CR2.2 El montaje se realiza con los medios y herramientas adecuados, siguiendo el procedimiento y normas de seguridad establecidos.
CR2.3 Los sensores, finales de carrera y otros, se ajustan para el cumplimiento de las especificaciones de la pieza a obtener, redactando los manuales correspondientes para los operadores.
CR2.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros y se establecen acciones correctivas en caso contrario.
CR2.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se asegura que están debidamente ajustados.

RP3: Asegurar el mantenimiento de los equipos a su cargo y comprobar los sistemas de prevención de riesgos.
CR3.1 El estado general de los equipos y útiles se evalúa determinando las posibles anomalías o disfunciones.
CR3.2 Las operaciones de mantenimiento se programan reduciendo al mínimo su interferencia con el proceso productivo.
CR3.3 Los trabajos de mantenimiento realizados se vigilan para garantizar su eficacia funcional y/o económica.
CR3.4 La detección de nuevos riesgos se transmite con prontitud a los responsables de seguridad y se participa en la implantación de medidas correctoras.
CR3.5 Las operaciones de mantenimiento preventivo se establecen en los correspondientes documentos y las instrucciones al efecto son impartidas a los operarios a su cargo.
CR3.6 El calibrado y mantenimiento de los instrumentos y sistemas de control del proceso se realiza con la periodicidad establecida, corrigiendo en su caso las desviaciones detectadas.

RP4: Programar, en función de sus competencias, robots, manipuladores, programas de control lógico (PLC's), sistemas de fabricación flexible (MFS) y otros sistemas auxiliares empleados en procesos de transformación de polímeros.
CR4.1 Los diferentes tipos de robots, manipuladores y entorno de fabricación integrada por ordenador (CIM) se recomiendan considerando el sistema de producción, empleando catálogos, manuales y otras fuentes de información suplementarias.
CR4.2 La configuración básica de los diferentes sistemas de fabricación automática (célula de montaje, MFS, CIM), se representa mediante bloques funcionales para asegurar que cumple los objetivos previstos.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.3 Los programas para controladores lógicos programables (PLC's) y robots, se manejan según los procedimientos establecidos.
CR4.4 Las trayectorias y parámetros de operación (aceleración, presión, fuerza, velocidad) de robots y manipuladores se simulan y se comprueba su correcto funcionamiento.
CR4.5 Los programas de control de los automatismos se reajustan a partir de los fallos detectados en la simulación.
CR4.6 Los programas modificados se registran y archivan en los soportes correspondientes.

RP5: Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad en personas, materiales y máquinas, siguiendo las normas de correcta fabricación.
CR5.1 Los mecanismos o elementos móviles se protegen y se señaliza según normas de seguridad establecidas.
CR5.2 Los equipos de protección individual se emplean y mantienen en condiciones de uso y se vela por su utilización generalizada.
CR5.3 Las normas establecidas para la protección del ambiente se dan a conocer y se vela por su cumplimiento.
CR5.4 Los mecanismos de prevención de riesgos y de seguridad de máquinas e instalaciones se verifican y mantienen activos y en condiciones de uso.
CR5.5 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establecen y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna (5S y otras).
CR5.6 Se propone la instalación de nuevos medios de seguridad, ante la detección de riesgos no previstos.

Contexto profesional

Medios de producción
Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctrica, hidráulica y neumática. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas, herramientas e instalaciones de transformación. Moldes para la transformación de polímeros. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados
Máquinas de transformación, útiles y medios de producción preparados, regulados y en situación de iniciar la producción. Sistemas auxiliares adaptados a las necesidades del proceso. Autómatas programados. Robots y manipuladores en condiciones de operación. Programas de mantenimiento de los equipos, máquinas e instalaciones. Calibrado de instrumentos y sistemas de control.

Información utilizada o generada
Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Instrucciones de mantenimiento, planes de mantenimiento preventivo. Programas de control de sistemas auxiliares, robots y otros. Planes y normas de seguridad personal y ambiental.

cve: BOE-A-2011-10873

Unidad de competencia 5

Denominación: COORDINAR Y CONTROLAR LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE CAUCHO

Nivel: 3

Código: UC0782_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Coordinar y supervisar distintas operaciones complementarias a la transformación de caucho.

CR1.1 Las distintas operaciones complementarias de la transformación (limpieza de superficies, tratamiento y adhesivado de superficies, refuerzos textiles y otros) se identifican a partir de las órdenes de producción.

CR1.2 La secuencia de operaciones se establece y se coordina la circulación de los productos por las distintas secciones implicadas.

CR1.3 Las operaciones complementarias sobre el primer lote de producto se supervisan directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.

CR1.4 La información sobre el trabajo realizado, los registros pertinentes y la identificación de los productos se comprueba, analiza y transmite a los departamentos de la empresa que los precisan asegurando la trazabilidad.

CR1.5 Las normas ambientales y de prevención de riesgos en las operaciones complementarias se establecen y se comprueba su cumplimiento.

CR1.6 El personal a su cargo se mantiene informado y formado continuamente, conforme a sus necesidades y el puesto de trabajo que ocupan.

RP2: Coordinar y supervisar distintas operaciones de acabado de piezas de caucho y látex (postvulcanización, desbarbado, pintado, troquelado, ensamblado de perfiles y otras) para la obtención de productos finales listos para su expedición.

CR2.1 Las distintas operaciones de acabado (postvulcanización, desbarbado, pintado, troquelado, ensamblado de perfiles y otras) a aplicar sobre las piezas de caucho y látex, se identifican a partir de las órdenes de producción.

CR2.2 La secuencia de operaciones se establece y se coordina la circulación de los productos por las distintas secciones implicadas.

CR2.3 Las operaciones de acabado sobre el primer lote de producto se supervisan directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.

CR2.4 Las pautas de control sobre los productos acabados se establecen con la frecuencia adecuada para detectar no conformidades.

CR2.5 Los defectos críticos se registran y analizan las posibles causas que los motivaron, proponiéndose las soluciones adecuadas.

CR2.6 Las normas ambientales y de prevención de riesgos en las operaciones de acabado se establecen y se comprueba su cumplimiento.

CR2.7 El personal a su cargo se mantiene informado y formado continuamente, conforme a sus necesidades y el puesto de trabajo que ocupan.

RP3: Establecer el procedimiento de toma de muestra y determinación de las propiedades tanto de productos intermedios como acabados, para garantizar la calidad del producto.

CR3.1 El procedimiento de toma de muestra se establece con la frecuencia precisa garantizando el cumplimiento del plan de calidad de la empresa.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.2 Las normas de marcado e identificación de muestras se establecen y vigila su cumplimiento.
CR3.3 El protocolo de ensayos de cada muestra o conjunto de muestras se comunica al personal a su cargo y se vigila su cumplimiento.
CR3.4 Los aparatos de ensayo de mezclas y productos acabados se utilizan adecuadamente y se instruye en su correcto uso al personal a su cargo.
CR3.5 Los aparatos de ensayo y medida se mantienen en adecuado estado de conservación y calibración según el plan establecido de mantenimiento y calibración.
CR3.6 Los operarios a su cargo son validados para la realización de ensayos y mediciones relevantes a su puesto de trabajo.
CR3.7 Los procedimientos de ensayo definidos en las normas se interpretan correctamente para tomar las medidas correctivas precisas e impartir las oportunas instrucciones al personal a su cargo.
CR3.8 Los ensayos se llevan a cabo según procedimientos normalizados, internos o proporcionados por el cliente, obteniendo los valores con la precisión adecuada y en las unidades establecidas.
CR3.9 Los datos y resultados obtenidos se registran en los soportes establecidos, según los procedimientos normalizados de trabajo.

RP4: Recopilar datos de calidad en proceso y en laboratorio según requerimientos y emitir informes de calidad de los productos.
CR4.1 Todos los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento, envasado, muestreo y ensayo se comprueba que han sido tomados y registrados en los soportes y con los procedimientos y códigos establecidos.
CR4.2 Los datos obtenidos y su registro se validan y se seleccionan aquellos que tienen una mayor influencia sobre control del proceso y del producto.
CR4.3 Los datos se ordenan, serian y elaboran para posteriores informes según los requerimientos del sistema de calidad, asegurándose la trazabilidad de los productos.
CR4.4 Las discrepancias de los datos con los resultados esperados se comprueba y se toman las medidas oportunas para evitar su repetición, registrando adecuadamente las no conformidades.
CR4.5 Los informes de calidad y homologación de productos se elaboran y emiten, conforme a los procedimientos establecidos.
CR4.6 Los registros e informes precisos para las Auditorías y acreditaciones de calidad se emiten, validan y conservan en los formatos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción
Cubas de inmersión. Prensas, inyectoras, equipos de pintado, desbarbadoras, hornos y estufas, troqueladoras, marcadoras y sistemas de impresión, instrumentos de medida. Equipos de ensayo de propiedades y de control de calidad. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas de caucho semiacabadas y materias primas, pinturas, tintas, refuerzos metálicos y otros.

Productos y resultados
Piezas y productos moldeados, extruidos o calandrados de caucho y látex terminados, listos para expedición o preparados para fases posteriores de acabado. Primeras piezas para homologación. Muestras para ensayo. Resultados de ensayos. Informes de homologación, informes y registros de calidad.

cve: BOE-A-2011-10873

Información utilizada o generada
Procesos complementarios y de acabado con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de materiales y productos y fichas de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación. Normas de ensayo de materiales y productos. Manuales de operación de equipos e instrumentos de medida de propiedades. Resultados de ensayos. Informes y registros de calidad.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0778_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0778_3: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar el programa de aprovisionamiento de materias primas necesarias para realizar la producción del producto requerido teniendo en cuenta el tamaño del lote, su disponibilidad y la garantía de suministro.

CE1.1 Describir y emplear los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros, MPR, MPR2, EPR).

CE1.2 A partir de un supuesto de fabricación, convenientemente caracterizado:

- Analizar el programa de producción, evaluando las necesidades de materias primas, así como de productos auxiliares, plasmando dicha información en los medios adecuados, informáticos u otros.
- Establecer un proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, «just in time», otros), determinando las fases que lo constituyen.
- Realizar las hojas de ruta de los materiales y otros productos auxiliares precisos para el proceso productivo.
- Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.

CE1.3 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).

CE1.4 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.

CE1.5 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C2: Diseñar el programa de fabricación de un producto dado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote, medios disponibles y las exigencias del cliente.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.1 Explicar las técnicas de programación más generales empleadas para la optimización del proceso productivo.

CE2.2 A partir de un supuesto de fabricación, convenientemente caracterizado:

– Analizar el programa de producción asignando tiempos y recursos en forma gráfica y documentada.
– Realizar las hojas de ruta del proceso con el detalle necesario para asegurar la correcta fabricación del producto.
– Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.
– Organizar el proceso productivo para dar satisfacción a los criterios específicos del cliente: distribución en planta, equilibrado de puestos de trabajo, calidad, ambiente y otros.

CE2.3 Describir las técnicas de cambio rápido de fabricación SMED, detallando las ventajas que proporcionan en el sistema productivo.

CE2.4 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).

CE2.5 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.

CE2.6 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C3: Analizar el sistema de calidad y su evolución histórica, relacionando los elementos que lo integran con la política de calidad establecida.

CE3.1 Describir la evolución histórica del concepto de Calidad asociada al sector y actividades relacionadas con la transformación de polímeros.

CE3.2 Identificar los fundamentos y principios básicos de un modelo de Calidad Total.

CE3.3 Expresar las fases de implantación, mantenimiento y acreditación de un sistema de calidad basado en metodología de normativas ISO y/o EFQM.

CE3.4 Describir la función de gestión de calidad, identificando sus elementos y la relación que tienen con los objetivos de la empresa y la productividad.

CE3.5 Describir la relación entre la calidad total y los criterios de prevención de riesgos y ambientales.

CE3.6 Explicar las funciones específicas de los elementos de la organización de calidad describiendo la interrelación entre ellos y con la estructura organizativa de la empresa.

CE3.7 Explicar los elementos de un plan de inspección de calidad en relación con sus objetivos.

CE3.8 Describir los instrumentos y dispositivos de control de la calidad utilizados en la industria de transformación de polímeros.

C4: Analizar la documentación requerida por el sistema de gestión de calidad como garantía de la misma y de la mejora continua.

CE4.1 Relacionar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de la documentación con la trazabilidad del lote producido.

CE4.2 Analizar los gráficos de control estadístico utilizados para determinar la capacidad de calidad del proceso, interpretando las tendencias.

CE4.3 Relacionar el análisis de los datos con la gestión por procesos y proponer las acciones de mejora oportunas.

CE4.4 Describir los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.

CE4.5 Preparar los registros e informes precisos para las Auditorías y acreditaciones de calidad, validando los procedimientos y conservándolos en los formatos establecidos.

cve: BOE-A-2011-10873

CE4.6 Analizar las necesidades del proceso de auditoría interna y el desarrollo de las mismas, preparando la documentación necesaria.
CE4.7 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso productivo y su control.

Contenidos

1. **Gestión y control de calidad en industrias de transformación de polímeros**
   - Calidad total y mejora continúa. Modelo europeo de Calidad Total:
     - Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad.
     - Normas de calidad (serie UNE/EN/ISO 9000 y EFQM).
     - Documentación del sistema:
       - Certificación y auditorías.
       - Control del producto y del proceso.
     - Especificaciones, desarrollo y homologación de productos (ISO TS16949 y otras).
     - Manuales e informes de calidad:
       - Principios de gestión ambiental: ISO 14000 y su relación con la gestión de la calidad.

2. **Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros**
   - Tipos de procesos y procesos tipo:
     - Esquematización de procesos de producción.
     - Análisis de diagramas de procesos, simbología.
     - Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo.
   - Productividad y rendimiento de los procesos de transformación de polímeros.
   - Interpretación de las técnicas aplicadas en producción de los procesos de la industria transformadora de polímeros.
   - Normas de correcta fabricación (NCF). Especificaciones de materiales. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
   - Histogramas: definición y concepto, aplicaciones.
   - Diagramas de decisión: definición, concepto y construcción.
   - Diagramas matriciales: definición, concepto, tipos y construcción.
   - Análisis Modal de Fallos, de sus Efectos y Criticidad (AMFE-AMFEC): concepto y definición:
     - AMFE de diseño.
     - AMFE de proceso.
   - Análisis de Valor: definición, concepto, etapas básicas, fases y técnicas.
   - Disponibilidad: definición, concepto, relación con fiabilidad y gestión del mantenimiento.
   - La producción orientada al cliente frente a la producción en masa. Ventajas e inconvenientes.

3. **Documentación de procesos en industrias de transformación de polímeros**
   - Documentación empleada en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, gráficos y otros):
     - Elaboración e interpretación de guías de transformación.
     - Métodos de clasificación y codificación de documentos.
     - Actualización, renovación y eliminación de documentación.
     - Transmisión de la información.

cve: BOE-A-2011-10873

4. **Gestión de recursos materiales en industrias de transformación de polímeros**
   - Gestión de inventario y aprovisionamiento:
     - Control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos.
     - MRP (Planificación de las necesidades de material).
     - MRP2 (Planificación de recursos de producción).
     - ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros.
   - Control de existencias (stocks): existencias máximas, mínimas y medias, tamaño de las órdenes de aprovisionamiento y tiempo de suministro.

5. **Gestión de recursos humanos en industrias de transformación de polímeros**
   - Sistemas para la eliminación de cuellos de botella y tiempos muertos:
     - Equilibrado de puestos de trabajo.
     - Metodología de cambio rápido de fabricación (SMED y otros).
   - Metodología de evaluación y prevención de riesgos laborales.
   - Motivación del personal y resolución de conflictos:
     - Liderazgo.
     - Formación de mandos intermedios.
     - Eficacia de las reuniones: Planificación, tormenta de ideas (brainstorming), fomento de la participación.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0778_3	90	60

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: COORDINACIÓN Y CONTROL DE LA ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX

Código: MF0779_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0779_3: Coordinar y controlar la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex.

Duración: 150 horas

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX

Código: UF0981

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diferenciar los componentes que integran la formulación de una mezcla de caucho o una dispersión de látex, los distintos tipos de caucho, explicitando en cada caso las características y la influencia que dichos componentes tienen sobre el proceso de transformación y las propiedades del producto final.

CE1.1 Identificar y caracterizar los ingredientes y su influencia en las propiedades y aplicaciones del producto final.

CE1.2 Relacionar los ingredientes y sus proporciones, con la modificación de las condiciones de transformación.

CE1.3 Asociar los diferentes tipos de caucho con su influencia sobre el proceso de transformación y las características del producto final.

CE1.4 Explicar la clasificación de los materiales, siguiendo las normativas específicas, elaborados a partir de mezclas de caucho y látex.

CE1.5 Relacionar las condiciones específicas de almacenamiento de cada producto o mezcla con su conservación y posterior transformación.

CE1.6 Describir los riesgos derivados de la manipulación de los productos y equipos, proponiendo técnicas o procedimientos de seguridad que minimicen o anulen los riesgos.

C2: Analizar los procesos de elaboración de mezclas de caucho y látex y los equipos específicos, para llevar a cabo las mismas.

CE2.1 Distinguir el equipo y utillaje necesario en el proceso de elaboración de las mezclas en función de las características de las mismas y la cantidad y la calidad de producto a elaborar.

CE2.2 Explicar los diversos tipos de mezcladores desde la óptica de sus posibilidades de producción.

CE2.3 A partir de fichas de formulación, realizar los cálculos de masas y volúmenes de componentes necesarios para preparar una masa determinada de mezcla de caucho de fórmula definida.

CE2.4 Analizar la secuencia de operaciones y el orden de adición de los componentes de la mezcla en un ciclo de trabajo dado.

CE2.5 Indicar los valores estándares de las variables de operación con influencia en la elaboración de la mezcla, identificando los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

CE2.6 Relacionar la trascendencia de un buen mezclado en las propiedades finales del artículo y su posible influencia en la aparición de defectos y no conformidades.

Contenidos

1. Conceptos básicos de química

– El átomo. Enlaces atómicos. Masa atómica y masa molecular.
– El Sistema Periódico.
– Formulación y nomenclatura de compuestos químicos según I.U.P.A.C.

cve: BOE-A-2011-10873

– La química del carbono. Enlaces del carbono. Principales grupos funcionales.

2. Materiales poliméricos
– Macromoléculas: monómeros, polímeros y elastómeros.
– Reacciones de polimerización.
– Termoplásticos, termoestables y elastómeros.

3. Materiales elastoméricos
– Conceptos básicos.
– Comportamiento elástico. Módulo de elasticidad.
– Relación de la constitución química con la morfología y las propiedades de los elastómeros.
– Caucho natural: constitución química. Látex:
  • Método de preparación y variedades comerciales.
  • Propiedades y aplicaciones.
– Cauchos sintéticos: constitución química:
  • Método de preparación y variedades comerciales.
  • Propiedades y aplicaciones.
– Elastómeros termoplásticos:
  • Método de preparación y variedades comerciales.
  • Propiedades y aplicaciones.

4. Formulación y preparación de mezclas
– Ingredientes de mezcla:
  • Agentes de vulcanización.
  • Activadores de vulcanización.
  • Acelerantes de vulcanización. Acelerantes primarios y secundarios.
  • Retardantes de vulcanización.
  • Cargas.
  • Plastificantes.
  • Antioxidantes.
  • Absorbentes UV.
  • Antiozonantes.
  • Otros aditivos.
  • Influencia de los componentes en las propiedades de la mezcla cruda y del producto vulcanizado.
– Formulación de una mezcla de caucho.
– Técnica de pesaje: unidades de medida, tara de los equipos, orden y limpieza, identificación del material pesado y normas de manipulación.
– Equipos de mezclado:
  • Mezcladores internos.
  • Mezclador de cilindros.
  • Dispersores (molinos de bolas, otros)
  • Equipos de mezclado en continuo.
– Preparación de mezclas:
  • Cálculos necesarios.
  • Operaciones previas.
  • Orden de adición de los componentes.
  • Ciclo de mezclado.
– Seguridad.
– Formulación práctica de una mezcla de caucho y realización de cálculos de componentes para la obtención de una cantidad de mezcla.
– Condiciones de almacenamiento de materias primas y mezclas crudas.
– Normativa relativa a la clasificación de materiales elastoméricos (UNE 53535, ASTM D2000).
– Formulación y fabricación de dispersiones de látex.

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PROCESOS DE MOLDEO Y VULCANIZACIÓN EN CONTINUO Y DISCONTINUO, OBTENCIÓN DE NEUMÁTICOS Y TRANSFORMADOS DEL LÁTEX.

Código: UF0982

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3, RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Simular la puesta a punto de una instalación tipo de transformación de elastómeros, determinando las variables del proceso, los parámetros de control, y observando las características del producto especificadas en la información técnica.

CE1.1 Interpretar la información técnica del producto, identificando las calidades que deben ser obtenidas.

CE1.2 Seleccionar el material de partida para el proceso de transformación analizando la orden de fabricación y las especificaciones técnicas del producto.

CE1.3 Identificar los parámetros a controlar para poner a punto la instalación de transformación definiendo los aparatos de medida y sistemas de control necesarios para conseguir la calidad del producto.

CE1.4 Evaluar las características del producto a obtener analizando las posibles causas de fallos o defectos.

CE1.5 Identificar las normas de correcta fabricación y su aplicación en los diferentes procesos de transformación de caucho y látex.

CE1.6 Definir y cumplimentar los documentos relativos a la puesta en marcha del proceso.

C2: Analizar la transformación de mezclas de caucho a partir de la información de proceso para conseguir la primera pieza del lote con la calidad establecida.

CE2.1 Relacionar los parámetros de control de las instalaciones con las propiedades del artículo acabado.

CE2.2 Relacionar los distintos tipos de artículos que pueden obtenerse, en función de su geometría, dimensiones y otras, con las técnicas y variables de transformación.

CE2.3 Analizar las técnicas de vulcanización, explicar sus fundamentos, relacionando técnica, equipos y fase del proceso de transformación (simultánea o previa) en cada técnica de transformación.

CE2.4 Relacionar las variables del vulcanizado con las propiedades del artículo final.

CE2.5 Describir las distintas técnicas de transformación de cauchos y látex y los equipos asociados a las mismas.

CE2.6 Justificar a través de diagramas de flujo las diferentes fases de transformación de mezclas de caucho o dispersiones de látex, explicando su fundamento y las variables asociadas.

CE2.7 A partir de un supuesto de fabricación de un artículo de caucho, determinado por sus especificaciones técnicas:

– Seleccionar el sistema de transformación más adecuado para el tipo, cantidad, calidad y coste del producto.
– Analizar las propiedades de la mezcla a transformar, relacionándolas con la técnica de transformación.

cve: BOE-A-2011-10873

– Describir los parámetros de control de la instalación que ponga en práctica la técnica elegida.
– Describir la secuencia de operaciones necesarias para la puesta a punto de la primera pieza.

CE2.8 A partir de un supuesto de fabricación de un neumático, convenientemente caracterizado:
– Identificar los distintos elementos que componen el neumático, relacionándolos con su función en el artículo final.
– Explicar la forma de obtención de los elementos constructivos del neumático (refuerzos, bandas, carcasa y otros).
– Analizar las etapas del montaje de los elementos que componen un neumático.
– Describir los parámetros y procesos de control e inspección de productos tanto semielaborados como acabados.

CE2.9 A partir de algunos productos comerciales de caucho, relacionar su aplicación y coste con las propiedades del material que debe utilizarse.

Contenidos

1. Técnicas de transformación de mezclas de caucho
– Técnica de moldeo por compresión:
  • Prensas de simple y doble efecto.
– Técnica de moldeo por transferencia.
– Técnica de moldeo por inyección.
– Técnica de extrusión.
– Técnica de calandrado.
– En cada técnica:
  • Principios básicos del método de transformación.
  • Parámetros de operación y control del proceso. Dosificación. Tiempo. Temperatura. Presión. Velocidades.
  • Relación entre los parámetros de operación y control y el producto a obtener.
  • Sistemas de control del proceso.
  • Identificación de equipos, componentes y utillaje.
  • Procedimientos de puesta en marcha, alimentación y parada de equipos.
  • Aplicaciones de cada técnica.
– Variables que influyen en la calidad final: formulación-elaboración-transformación.
– Clasificación de artículos e industrias de aplicación.

2. Técnicas de vulcanización de transformados de caucho
– Principios básicos de la vulcanización de elastómeros:
  • Reacción de vulcanización.
  • Viscosidad de la mezcla.
  • Influencia del entrecruzamiento en las propiedades del vulcanizado.
  • Reograma de vulcanización. Tiempo de prevulcanización y tiempo optimo de vulcanización.
– Técnicas de vulcanización. Instalaciones y equipos de vulcanización:
  • Horno de aire.
  • Baño de sales.
  • Horno de alta frecuencia.
  • Baño de agua.
  • Otros.
– Métodos continuos y discontinuos de vulcanización en extrusión y calandrado.

cve: BOE-A-2011-10873

– Variables de vulcanización. Temperatura, tiempo, espesor de la pieza, estabilidad térmica del caucho y sus componentes, etc.
– Relación entre las variables de vulcanización y las propiedades del producto final.

3. Técnicas y procesos de fabricación de neumáticos
– Componentes de un neumático. Refuerzos, bandas, carcasa, etc.
– Etapas del montaje de los componentes de un neumático. Ensamblado.
– Conformado-Ensamblado-Vulcanización.
– Prensas de vulcanización para neumáticos.
– Sistemas y parámetros de control del proceso.
– Control e inspección de neumáticos semielaborados y acabados.

4. Técnicas de fabricación de productos de látex
– Técnica de inmersión:
  • Principios básicos del método de transformación.
  • Identificación de equipos, componentes y utillaje.
  • Aplicaciones.
– Fabricación de espumas de látex.
– Variables que influyen en la calidad final: formulación-elaboración-transformación.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0983

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP6

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las medidas de seguridad relacionadas con la transformación de materiales poliméricos.

CE1.1 Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.

CE1.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, interpretar las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral actuando acorde a las mismas.

CE1.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar y supervisar el uso y estado de los equipos de protección individual en la forma establecida.

CE1.4 Describir los riesgos asociados a las técnicas de transformación de plásticos y los sistemas de prevención.

C2: Identificar las medidas ambientales relacionadas con la transformación de materiales poliméricos.

CE2.1 Describir las normas medioambientales en el área de trabajo.

CE2.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, interpretar las normas medioambientales prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral actuando acorde a las mismas.

CE2.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.4 Identificar y describir los riesgos para el medioambiente asociados a las técnicas de transformación de plásticos y los sistemas de prevención.

Contenidos

1. **Seguridad en la elaboración y transformación de polímeros**
   - Riesgos de manipulación de sustancias químicas y mezclas.
   - Los procedimientos de trabajo seguros.
   - Prevención del riesgo de incendio y explosión. Sistemas de protección y alarma. Mantenimiento de los equipos de lucha contra incendios.

2. **Prevención de la contaminación ambiental en industrias de transformación de polímeros**
   - Contaminación del agua.
     - Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento).
     - Tratamientos de las aguas residuales de la planta química:
       - Tratamientos físico-químicos.
       - Tratamientos secundarios.
   - Contaminación del aire.
     - Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión.
     - Partículas en el aire. Gases contaminantes (emisión y escapes).
     - Depuración de contaminantes atmosféricos.
   - Residuos sólidos:
     - Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos.
     - Caracterización de los residuos peligrosos.
   - Legislación y gestión ambiental en industrias de transformación de polímeros. Normas de protección ambiental. Aspectos básicos de la gestión ambiental.

3. **Prevención de riesgos de los Contaminantes físicos, químicos y biológicos**
   - Los riesgos ligados al ambiente de trabajo. Riesgos Higiénicos. Introducción.
     - Contaminantes físicos. Causas. Daños. Prevención.
       - El ruido. Las vibraciones. Las radiaciones.
       - El ambiente térmico. Condiciones termo-hidrométricas.
     - Contaminantes químicos. Introducción. Clasificación según su peligrosidad.
       - Normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas: Etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y frases S. Regulación CLP («Classification, Labelling and Packaging») y Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de sustancias químicas.
       - Vías de entrada en el organismo de los agentes químicos.
       - Contaminantes químicos en el ambiente laboral: gases, vapores, polvos, fibras, humos, nieblas y brumas.
       - Limites de exposición en España (INSHT). VLA.
       - Dispositivos de detección y medida. Tubos colorimétricos.
       - Intervenciones en instalaciones peligrosas (mantenimiento, modificaciones, otras). Permisos para trabajos especiales (P.T.E.).
   - Prevención de riesgos de los Contaminantes biológicos.
   - Clasificación de los contaminantes biológicos. Riesgos.
   - Vías de entrada.
   - Medidas de prevención.
   - Medidas de protección individual y colectiva.

cve: BOE-A-2011-10873

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0981	60	30
Unidad formativa 2 – UF0982	60	30
Unidad formativa 3 – UF0983	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. La unidad formativa 3 puede realizarse de forma independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: MOLDES Y UTILLAJES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0780_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0780_3: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros.

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: INTERPRETACIÓN DE PLANOS Y CÁLCULO DE MOLDES

Código: UF0984

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar planos de moldes o utillajes para obtener especificaciones de la pieza.

CE1.1 Describir las características de los sistemas de representación empleados en moldes y utillajes.

CE1.2 Definir los requisitos del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones y otras) en función de la aplicación a la que va destinado.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.3 Identificar la normativa aplicable a la fabricación de moldes y utillajes.
CE1.4 Describir los elementos constitutivos de un molde de transformación relacionando cada elemento con la función que desarrolla en el mismo.
CE1.5 A partir de la documentación técnica que define un molde (planos, especificaciones y otros):
– Interpretar el plano obteniendo las especificaciones que definen el producto.
– Obtener las dimensiones y formas geométricas del producto.
– Relacionar las características del molde con el proceso de transformación.
– Identificar las cotas, tolerancias y dimensiones finales de las piezas y subconjuntos a obtener.
– Definir los puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales y circuitos dentro del molde, determinando las dimensiones.
CE1.6 Relacionar los distintos tipos de materiales que se emplean para la fabricación de piezas que constituyen un conjunto con el proceso de transformación de polímeros y con los tratamientos térmicos implicados.
CE1.7 Relacionar los distintos tipos de acabado superficial y la forma de obtención de los moldes con las características de la pieza a obtener.

C2: Calcular las dimensiones de moldes, empleando tablas, catálogos, normativas y herramientas informáticas.
CE2.1 Determinar las dimensiones de las entradas, sistemas de refrigeración, calefacción y otros del molde empleando las herramientas de cálculo y simulación.
CE2.2 Seleccionar de las bibliotecas de los sistemas informáticos a su alcance los elementos normalizados que pueden suponer un ahorro de tiempo.
CE2.3 Calcular elementos de moldes aplicando los coeficientes de seguridad (rotura, vida, otros), necesarios para garantizar el funcionamiento de los mismos en servicio.
CE2.4 Realizar los cálculos técnicos relacionados con contracciones y esfuerzos residuales, empleando equipos y programas informáticos.
CE2.5 Relacionar la información referente a los materiales a transformar con las dimensiones requeridas por los canales de alimentación y los sistemas de refrigeración del molde o útil.
CE2.6 Realizar simulaciones de moldeo empleando equipos y programas informáticos.

Contenidos

1. **Materiales empleados en fabricación de moldes para la transformación de polímeros**
   – Características.
   – Clasificación y designación de los materiales.
   – Tratamientos térmicos y otros.
   – Normativa de calidad relacionada.

2. **Constitución de moldes para polímeros**
   – Normalización de elementos y su definición.
   – Elementos constitutivos de un molde:
     • Placas.
     • Sistemas de expulsión.
     • Tipos de entradas.
     • Sistemas de guía.
     • Elementos de calefacción.
     • Elementos de refrigeración.
   – Elementos auxiliares:

cve: BOE-A-2011-10873

- Sistemas de amarre y centrado.
- Boquillas.
- Otros.

3. Interpretación de planos de moldes para polímeros

– Normas sobre acotación:
  - Signos convencionales.
  - Códigos identificativos de calidad.
  - Composición y propiedades.
– Uniones fijas y desmontables:
  - Fundamentos.
  - Elementos normalizados y su designación.
  - Representación simbólica.
  - Acotación.
  - Datos de fabricación.
  - Indicaciones generales.
– Signos superficiales:
  - Clases de superficies.
  - Rugosidad.
  - Signos de mecanizado.
  - Tratamientos.
– Sistemas de representación:
  - Sistema diédrico.
  - Perspectiva caballera e isométrica.
  - Intersecciones.

4. Cálculos técnicos de moldes

– Especificaciones técnicas y manuales de diseño.
– Aplicaciones de cálculos (torsión, flexión, cizalladura, compresión, rotura).
– Coeficientes de seguridad (rotura, vida).
– Selección de elementos normalizados (tornillos, pasadores, chavetas, guías).
– Programas informáticos de optimización del procedimiento de cálculo.
– Simulación de moldes con herramientas informáticas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DIBUJO, DEFINICIÓN Y FABRICACIÓN DE MOLDES

Código: UF0985

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir los moldes incluyendo las especificaciones, características, disposición y dimensionado.

CE1.1 Describir los principales sistemas de fabricación mecánica empleados en la construcción de moldes y utillajes.

CE1.2 Describir los distintos tipos de materiales empleados en la fabricación mecánica relacionando la resistencia, acabados, costes y calidades.

CE1.3 Relacionar el tipo de mecanizado con el nivel de acabado requerido por la pieza.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.4 Definir los materiales a emplear teniendo en cuenta la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y el coste final del producto.
CE1.5 Explicar las ventajas que presenta la gestión del producto basada en metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).
CE1.6 Analizar las posibilidades de realización del molde, contemplado las fases necesarias para su fabricación.

C2: Redactar informes técnicos de moldes incluyendo instrucciones de uso y montaje, mantenimiento, esquemas, listado de repuestos y otros.
CE2.1 En un supuesto práctico de elaboración de un informe técnico del diseño o modificación de un molde de transformación de polímeros, convenientemente caracterizado:
– Detallar todas las modificaciones que han tenido lugar en él desde el diseño inicial hasta la recepción del producto a desarrollar.
– Elaborar las instrucciones y manuales necesarios para el correcto uso y mantenimiento del producto desarrollado.
– Elaborar y presentar la documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación y otros) cumpliendo las normas internas de la empresa.
– Detallar en el informe elaborado los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación, especificaciones técnicas, materiales, normativa y reglamentación, costes y otros.
– Ordenar la información a adjuntar en los documentos del proyecto.
CE2.2 Definir el procedimiento de registro y archivo de la documentación del proyecto, así como los mecanismos de actualización del mismo y difusión a los departamentos que lo precisan.
CE2.3 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, verificar las dimensiones de moldes nuevos y en uso, redactando los informes técnicos correspondientes y recomendando las modificaciones precisas en el ámbito de sus competencias.

Contenidos

1. Dibujo de moldes para la transformación de polímeros
– Normas sobre la representación de moldes:
  • Croquis.
  • Organización de vistas, cortes y secciones.
  • Escalas.
  • Interpretación de un dibujo.
– Acotación:
  • Sistemas de acotación.
– Tolerancias.
– Ajustes.
– Signos superficiales e indicaciones escritas.

2. Dibujo de moldes por ordenador para la transformación de polímeros
– Introducción al entorno CAD:
  • Órdenes de dibujo.
  • Órdenes de edición.
  • Órdenes de consulta.
  • Órdenes de visualización.
  • Control de capa, color y tipo línea.
  • Bloques.
  • Acotación.
  • Dibujo en 3D.

cve: BOE-A-2011-10873

- Archivos de intercambio y aplicación.
- Bibliotecas.

– Simulación de moldes.
– Análisis de los sistemas de calefacción, refrigeración, entradas y otros de los moldes.

3. Principios de Fabricación Mecánica en fabricación de moldes y utillajes para la transformación de polímeros

– Procedimientos de mecanizado:
  - Procedimientos de mecanizado especial (electroerosión, ultrasonidos, láser).
– Procesos de fabricación y relaciones con el material de la pieza y herramienta, operación y condiciones de mecanizado.
– Útiles, herramientas y accesorios de las máquinas y sistemas de fabricación mecánica.
– Procedimientos de montaje de moldes (acoplamiento, ajuste, fijaciones).
– Metrología.
– Instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición.
– Concepto de calibración de instrumentos y equipos de medida.

4. Definición de moldes

– Análisis de costes de moldes.
– Concepción del funcionamiento del molde.
– Características principales de los moldes de inyección, extrusión, termoformado, rotomoldeo, soplado y compresión.
– Criterios de Selección de Materiales de construcción de moldes (aceros, materiales de colada, materiales no metálicos y cerámicos):
  - Resistencia a la compresión, temperatura y abrasión.
  - Maquinabilidad, montaje y mantenibilidad del molde.
  - Resistencia química.
  - Aptitud para el pulido.
  - Mínima deformación y buena conductividad térmica.
– Factores de fabricación que condicionan el molde (fresado, erosión, rectificado, torno y taladro, mecanizado, colada, etc.).

5. Documentación del molde

– Instrucciones de uso y mantenimiento.
– Planos de conjunto.
– Planos de despiece.
– Listado de materiales.
– Esquemas.
– Listado de repuestos.
– Informes técnicos de diseño y fabricación.
– AMFE del producto y proceso.
– Dossiers de seguridad, normativas, costes y calidad.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0984	60	30
Unidad formativa 2 – UF0985	60	30

cve: BOE-A-2011-10873

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del real decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: INSTALACIONES, MÁQUINAS Y SERVICIOS AUXILIARES DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0781_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0781_3: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.

Duración: 130 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: SERVICIOS AUXILIARES EN TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0986

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los servicios auxiliares asociados a las instalaciones de transformación de polímeros.

CE1.1 Ante un supuesto de fabricación, convenientemente caracterizado, identificar los servicios auxiliares necesarios para mantener las condiciones del proceso y las condiciones de su suministro.

CE1.2 Interpretar los planos eléctricos, neumáticos y otros de las máquinas de transformación de polímeros y periféricos.

CE1.3 Explicar la función que realizan las distintas instalaciones auxiliares necesarias para la transformación de plásticos y caucho.

CE1.4 Estimar, mediante cálculos sencillos, las necesidades de aire comprimido, potencia eléctrica, agua de refrigeración o vapor.

CE1.5 Interpretar la información sobre condiciones de operación de las máquinas y equipos de los servicios auxiliares y traducirla en órdenes de trabajo.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.6 Establecer un programa adecuado de mantenimiento de instalaciones y relacionarlo con la normativa vigente en esta materia.

C2: Analizar el funcionamiento de los equipos auxiliares, manipuladores, robots y otros empleados en la transformación de polímeros.

CE2.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de los manipuladores y robots empleados en la transformación de polímeros.

CE2.2 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE2.3 Justificar la sincronización de equipos auxiliares (extractores, equipos de transporte y otros) para la correcta transformación de los productos.

CE2.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación complementada con sistemas auxiliares, convenientemente caracterizado:

– Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.
– Establecer el plan de mantenimiento preventivo de los elementos auxiliares con la periodicidad adecuada.
– Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.
– Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.
– Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.
– Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes.

CE2.5 Establecer el protocolo de programación de robots, automatismos y PLC´s adecuados para la transformación de materiales poliméricos.

CE2.6 Simular un proceso productivo en el que sea necesario la utilización de robots, automatismos, CIM y otros.

CE2.7 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

Contenidos

1. Servicios auxiliares en la transformación de polímeros

– Sistemas de calefacción, refrigeración, aire comprimido y generación de vapor: principios de funcionamiento; identificación de equipos, componentes y subconjuntos.
– Sistemas de control:
  • Instrumentación.
  • Panel de mando.
  • Control y programación por ordenador.

2. Instalaciones y equipos empleados en la transformación de polímeros

– Tipos de equipos de transformación polimérica.
– Sistemas auxiliares de almacenamiento, transporte, mezcla, dosificación, manipuladores y robots.
– Simbología y nomenclatura en la representación de máquinas de proceso.
– Principios de funcionamiento y especificaciones.
– Detalles constructivos. Elementos mecánicos móviles y fijos.
– Descripción básica de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada.
– Metodología de gestión del orden y limpieza en el lugar de trabajo: 5S y otras.
– Programación de robots, manipuladores y PLC´s. Sistemas de fabricación automática (MFS, CIM).

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE MOLDES Y EQUIPOS AUXILIARES

Código: UF0987

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Especificar las características fundamentales de moldes y matrices, desde el punto de vista de su montaje y mantenimiento.

CE1.1 Analizar la función que desempeñan los distintos subconjuntos y mecanismos dentro del propio molde.

CE1.2 Establecer el conjunto de operaciones que aseguran el correcto montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos.

CE1.3 Ante un supuesto práctico de montaje de un molde convenientemente caracterizado:

- Seleccionar las herramientas y elementos necesarios para llevar a cabo el mismo.
- Organizar temporalmente las operaciones de montaje minimizando su impacto en el proceso productivo.
- Emplear los elementos de transporte y elevación adecuados a las características del mismo, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.
- Realizar los ajustes precisos sobre máquina y molde para asegurar su correcto funcionamiento.
- Ajustar los elementos de seguridad de la máquina de transformación en función de las características del molde.
- Conectar los sistemas de suministro (eléctrico, calefacción y refrigeración, gases y otros).

CE1.4 Establecer el procedimiento de limpieza, conservación y almacenaje de moldes, matrices, husillos y otros.

CE1.5 Definir los puntos críticos del molde o matriz para establecer las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE1.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar las verificaciones y controles de los moldes y otros útiles de transformación para asegurar su calidad y correcto mantenimiento.

C2: Analizar el funcionamiento de las máquinas de transformación de polímeros.

CE2.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de las máquinas de transformación de polímeros y equipos auxiliares.

CE2.2 Describir el funcionamiento y aplicación de los diversos subconjuntos, sus circuitos fundamentales y los procedimientos de puesta en marcha, parada y control de diferentes equipos de transformación de polímeros (inyectores, extrusoras, máquinas de procesos de compresión y transferencia, equipos de vulcanización y otros).

CE2.3 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE2.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación, convenientemente caracterizado:

cve: BOE-A-2011-10873

– Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.
– Establecer el plan de mantenimiento preventivo con la periodicidad adecuada.
– Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.
– Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.
– Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.
– Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes.

CE2.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

Contenidos

1. Montaje de moldes y matrices
– Tipos. Características fundamentales.
  • Elementos de fijación, alimentación y entradas.
  • Sistemas de calefacción-refrigeración.
  • Soluciones constructivas para mejora o modificaciones de moldes y matrices.
  • Metodología de cambio rápido de utillajes: SMED y otras.
– Metrología, instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición, conceptos de calibración de instrumentos y equipos de medida.

2. Mantenimiento de máquinas de transformación de polímeros y equipos auxiliares
– Tipos de mantenimiento.
– Mantenimiento básico de equipos dinámicos.
– Mantenimiento básico de equipos estáticos.
– Toma de lecturas.
– Verificación de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
– Reposición de líquidos.
– Detección de fugas y reaprietes.
– Medida de vibraciones.
– Inspección visual de filtros y otros elementos básicos.
– Orden y limpieza en las instalaciones.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0988

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación de polímeros, los equipos de protección individual y las medidas que deben tomarse en las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.1 Identificar las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento de máquinas e instalaciones.
CE1.2 Describir los riesgos asociados a las operaciones de transformación de materiales poliméricos.
CE1.3 Identificar los distintos elementos de seguridad de máquinas de transformación de polímeros.
CE1.4 Explicar las normas generales de seguridad en plantas de transformación de polímeros.
CE1.5 Justificar las ventajas adquiridas mediante el mantenimiento del adecuado orden y limpieza en el lugar de trabajo.
CE1.6 Establecer un programa de control y mantenimiento de los elementos de seguridad de las máquinas.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.
CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:
– Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
– Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
– Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.
CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo
– El trabajo y la salud.
– Los riesgos profesionales.
– Factores de riesgo.
– Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  ▫ Accidente de trabajo.
  ▫ Enfermedad profesional.
  ▫ Otras patologías derivadas del trabajo.
  ▫ Repercusiones económicas y de funcionamiento.
– Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  ▫ La ley de prevención de riesgos laborales.
  ▫ El reglamento de los servicios de prevención.
  ▫ Alcance y fundamentos jurídicos.
  ▫ Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
– Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  ▫ Organismos nacionales.
  ▫ Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales, prevención y equipos de protección
– Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
– Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
– Riesgos en el almacenamiento, manipulación elevación y transporte productos químicos.
– Riesgos asociados al medio de trabajo:
  ▫ Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.

cve: BOE-A-2011-10873

- El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental. Trabajo a turnos.
  - La insatisfacción laboral.

- Equipos de protección individual y colectiva.
- Equipos de protección individual.
- Selección de equipos de protección individual. Criterios de selección.
- Mantenimiento de equipos de protección individual.
- Normativa sobre equipos de protección individual.
- Equipos de protección colectiva.
- Ventajas de los equipos de protección colectivas frente a los de protección individual.
- Sistemas de ventilación por dilución y extracción localizada.

3. Prevención de riesgos durante la elaboración y transformación de polímeros

- Protección de elementos móviles en máquinas e instalaciones.
- Señalización de mecanismos o elementos móviles en máquinas e instalaciones.
- Normativa sobre señalización de seguridad.
- Mecanismos de prevención de riesgos y de seguridad en máquinas e instalaciones. Verificación y mantenimiento.
- Orden y limpieza en el lugar de trabajo.

- Seguridad en la transformación de polímeros

- Seguridad eléctrica en máquinas e instalaciones de transformación de polímeros. Protección de instalaciones y equipos.
- Protección en atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
- Las cinco reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas.
- Aparatos a presión. Seguridad en instalaciones con fluidos y gases a presión. Riesgos. Legislación.
- Normativa de seguridad relativa a máquinas.
- Selección de medidas de seguridad en máquinas de transformación de polímeros.
  - Determinación de los límites de la máquina.
  - Identificación de los riesgos.
  - Evaluación del riesgo.
- Prevención intrínseca.
- Medidas de protección que se deben tomar por parte del diseñador/fabricante.
- Medidas de protección que se deben tomar por parte de la empresa.

- Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Extintores. Tipos de extintores según el fuego. Uso de extintores.
- Planes de emergencia interior.
- Planes de emergencia exterior.
- Evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

cve: BOE-A-2011-10873

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0986	60	30
Unidad formativa 2 - UF0987	40	20
Unidad formativa 3 - UF0988	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. La unidad formativa 3 puede realizarse de forma independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del real decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 5

Denominación: COORDINACIÓN DE LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS DE ACABADO, CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE CAUCHO

Código: MF0782_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0782_3: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de caucho.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las operaciones complementarias de los procesos de transformación de mezclas de caucho para conseguir artículos con la calidad establecida.

CE1.1 Relacionar los parámetros de las operaciones complementarias con las propiedades y características del artículo acabado.

CE1.2 Analizar las operaciones complementarias de los transformados de caucho y látex, explicar sus fundamentos, relacionando técnica, equipos y fase del proceso de transformación.

CE1.3 A partir de un supuesto de fabricación de un artículo semielaborado de caucho, convenientemente caracterizado:

– Describir las operaciones complementarias necesarias para su elaboración.
– Poner a punto las instalaciones complementarias ajustando las variables de operación para conseguir la calidad del producto establecida.
– Describir los parámetros de control de la instalación que ponga en práctica las operaciones complementarias necesarias.

CE1.4 Describir los riesgos laborales, ambientales y los sistemas de prevención, asociados a las operaciones complementarias de transformación de caucho.

C2: Caracterizar las operaciones de acabado de piezas de caucho para conseguir la productos finales con las especificaciones requeridas.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.1 A partir de algunos productos comerciales de caucho identificar las operaciones de acabado que han experimentado y describir su finalidad.
CE2.2 Describir la secuencia de operaciones necesaria para poner a punto las instalaciones de acabado señalando las variables de operación precisas para garantizar la calidad del producto.
CE2.3 Analizar las operaciones de acabado de los transformados de caucho y látex, explicando sus fundamentos.
CE2.4 Identificar los equipos de acabado de caucho, sus detalles constructivos y los parámetros de control de los mismos.
CE2.5 A partir de un supuesto de acabado de un artículo de caucho o látex, determinado por sus especificaciones técnicas:
– Seleccionar los equipos adecuados.
– Describir las operaciones necesarias para su finalización.
– Organizar el suministro y la secuencia de operaciones para la adecuada finalización del producto.
– Establecer los parámetros de control de la instalación que ponga en práctica las operaciones necesarias.
– Proponer la frecuencia de controles para garantizar la calidad del producto final.
CE2.6 Describir los riesgos asociados a las operaciones de acabado de transformación de caucho y los sistemas de prevención.
CE2.7 En supuestos prácticos convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo en relación a las operaciones de acabado.

C3: Describir los ensayos más significativos que se utilizan en la industria de transformación de caucho para determinar la calidad del producto semielaborado y terminado.
CE3.1 Explicar las técnicas de ensayos mecánicos, térmicos, fisicoquímicos y eléctricos, describiendo su fundamento y relacionando el ensayo con las características de calidad de la materia o del producto.
CE3.2 Determinar las características más relevantes de una mezcla cruda de caucho o una dispersión de látex.
CE3.3 Definir los procedimientos de toma, preparación y acondicionamiento de muestras, para la realización de ensayos.
CE3.4 Determinar las medidas y operaciones de control de las características de calidad de los artículos de caucho relacionándolos en el control del producto y del proceso.
CE3.5 Describir las características de calidad más significativas de los artículos de caucho.
CE3.6 Interpretar las normas de ensayo que debe utilizarse para el control de las características de calidad, estableciendo las especificaciones necesarias para su realización incluidos los parámetros a determinar, las unidades y precisión de los resultados del ensayo.
CE3.7 Establecer el contenido de un informe de calidad a partir de la información obtenida en el laboratorio.

C4: Emitir informes de calidad de los productos semielaborados y terminados, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.
CE4.1 Recopilar la información relativa a los procesos sufridos por un producto, registrándolos de manera adecuada e informando de cualquier anomalía al responsable.
CE4.2 Seleccionar los datos relevantes a un proceso y clasificar los mismos para un análisis posterior.

cve: BOE-A-2011-10873

CE4.3 Registrar la información en los soportes adecuados para facilitar su posterior empleo por los departamentos que los precisen, asegurando la correcta trazabilidad de los mismos.
CE4.4 Elaborar y emitir informes de calidad y homologación siguiendo los procedimientos establecidos.
CE4.5 Interpretar los manuales de calidad y auditoría, detallando la documentación necesaria en forma de informes, registros y otros para superar las Auditorías tanto internas como externas.

Contenidos

1. Operaciones complementarias de la transformación de elastómeros
- Operaciones de limpieza y desengrasado de superficies metálicas, plástico y otras.
- Operaciones de tratamiento de superficies metálicas.
- Recubrimiento con adhesivos.
- Operaciones de refuerzo con tejidos textiles.
- Operaciones de elaboración de preformas.

2. Operaciones de acabado de la transformación de elastómeros
- Postcurado de piezas de caucho y látex. Equipos implicados.
- Desbarbado de piezas de caucho y látex. Equipos implicados.
- Pintado de piezas de caucho y látex. Técnicas y equipos.
- Mecanizado de artículos. Técnicas y equipos.
- Ensamblado de perfiles y tuberías de caucho:
  - Montaje de conjuntos de piezas de caucho.
- Marcado de piezas. Técnicas y equipos.
- Operaciones de embalado, codificación y expedición de piezas.
- Normas de seguridad de máquinas e instalaciones para las operaciones auxiliares.
- Riesgos de manipulación de sustancias y materiales.

3. Sistemática de la toma de muestra para el control de calidad
- Normas, técnicas y tipos de muestreo.
- Normas UNE 66020-1 y UNE 66020-2 o similares.
- Muestreo intuitivo, estadístico, por protocolo.
- Selección de tiempos y puntos de muestreo.
- Conservación y manipulación de las muestras. Etiquetado.
- Errores en el proceso de muestreo.

4. Ensayos de control de calidad de materias primas
- Normas y procedimientos de ensayo y clasificación de materiales.
- Buenas prácticas de laboratorio (BPL).
- Medidas sobre negros de carbono y cargas.
- Ensayos de identificación de materias primas.
- Control de cauchos crudos y látex (viscosidad, cenizas, índice de yodo y otros).
- Ensayos sobre mezcla cruda: viscosimetría, plasticidad, procesabilidad y reometría. Índice de fluidez en masa. Índice de fluidez en volumen. Reometría capilar. Reograma de vulcanización. Normas ASTM D1238 e ISO 1133.
- Control de lubricantes, aceites y plastificantes (viscosidad, punto de anilina y otros).
- Control de vulcanizantes, acelerantes y retardantes.
- Control de activadores de vulcanización.

5. Ensayos de control de calidad de productos acabados de caucho
- Técnicas de preparación y acondicionamiento de probetas.

cve: BOE-A-2011-10873

- Normas de acondicionamiento ambiental de muestras. DIN 50014, ASTM D618 y UNE-EN-ISO 291).
- Técnicas de ensayos: fundamento, equipo, propiedades, medidas y sus unidades:
- Ensayos organolépticos.
- Ensayos mecánicos: Tracción, compresión, dureza, desgarro, flexión, abrasión, resiliencia y otros.
- Ensayos térmicos: Termogravimetría, calorimetría y otros.
- Ensayos de inflamabilidad. Inflamabilidad vertical y horizontal (V0, V1, V2, etc.).
- Clasificación al fuego (M0, M1, M2…).
- Ensayos de durabilidad: envejecimiento, fatiga y otros. Comportamiento frente a ácidos, bases, sales y disolventes.
- Ensayos eléctricos. Resistividad eléctrica. Conductividad eléctrica.
- Ensayos fisicoquímicos.
- Ensayos no destructivos (END). Ultrasonidos, rayos X, etc.
- Ensayos ópticos: Color, dispersión, rayos X (inspección de refuerzos).
- Verificación de equipos de ensayo: inspección visual, comprobación de funcionamiento y calibración del aparato o equipo de ensayo.
- Tratamiento estadístico y gráfico de los valores obtenidos experimentalmente en una serie de medidas de una variable e interpretación en relación al control de calidad.
- Registro de datos y evaluación de la calidad mediante interpretación de gráficos de control.

6. Informes de calidad de productos semielaborados y acabados.

- Recopilación y registro de información sobre los procesos sufridos por un producto.
- Selección y clasificación de datos relevantes.
- Elementos y características de un informe de control calidad.
- Elaboración de informes técnicos de control de calidad. Expresión de los resultados y justificación de las conclusiones.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0782_3	90	40

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del real decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE CAUCHO

Código: MP0203

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar el programa de aprovisionamiento de materias primas y el programa de fabricación de un producto dado teniendo en cuenta el tamaño del lote, disponibilidad,

cve: BOE-A-2011-10873

garantía de suministro, especificaciones técnicas, plazos de entrega, medios disponibles, exigencias del cliente, así como analizar la documentación requerida por el sistema de gestión de calidad como garantía de la misma y de la mejora continua.

CE1.1 Describir y emplear los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros, MPR, MPR2, EPR).

CE1.2 Relacionar el análisis de los datos con la gestión por procesos y proponer las acciones de mejora oportunas.

CE1.3 Preparar los registros e informes precisos para las Auditorías y acreditaciones de calidad, validando los procedimientos y conservándolos en los formatos establecidos.

CE1.4 Analizar las necesidades del proceso de auditoría interna y el desarrollo de las mismas, preparando la documentación necesaria.

CE1.5 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso productivo y su control.

C2: Caracterizar el proceso de elaboración de mezclas y dosificado de materiales termoplásticos.

CE2.1 Explicar las características de los sistemas de mezclado en continuo y en discontinuo valorando ventajas e inconvenientes para la aplicación a cada tipo de material termoplástico.

CE2.2 Explicar las operaciones de acondicionamiento de materiales previas a la transformación, justificando la necesidad de su aplicación en función del material a transformar.

CE2.3 Valorar la importancia de un ajuste preciso de los equipos de rechazo de productos no conformes.

C3: Efectuar la toma de muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso, comprobando que cumplen las especificaciones.

CE3.1 Efectuar la toma de muestras para el control de calidad, haciendo las comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.

CE3.2 Comprobar los defectos de los productos acabados, mediante observación directa o ensayos simples.

CE3.3 Comprobar las características físicas y químicas de artículos poliméricos acabados y de los productos químicos del proceso, mediante ensayos o pruebas sencillos.

CE3.4 Registrar los resultados de los ensayos en forma y tiempo oportunos, informando de las incidencias o anomalías en el trabajo.

CE3.5 Identificar los documentos de calidad relativos al lote, su cumplimentación, registro y actualizaciones.

CE3.6 Utilizar los mecanismos de comunicación de anomalías e incidencias.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

cve: BOE-A-2011-10873

Contenidos

1. **Organización de la producción, gestión de recursos materiales y control de calidad en industrias de transformación de polímeros**
   - Productividad y rendimiento de los procesos de transformación de polímeros.
   - Técnicas aplicadas en producción de los procesos de la industria transformadora de polímeros. Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo.
   - Normas de correcta fabricación (NCF). Especificaciones de materiales.
   - Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
   - Planificación de las necesidades de material.
   - Planificación de recursos de producción.
   - Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros.
   - Control de existencias (stocks).
   - Normas de calidad.
   - Control de calidad del producto y del proceso.

2. **Formulación, preparación, transformación y vulcanización de mezclas de polímeros**
   - Formulación de una mezcla.
   - Equipos de mezclado.
   - Preparación de mezclas.
   - Técnicas de moldeo por compresión, transferencia, extrusión, calandrado e inyección de mezclas de polímeros.
   - Normas de seguridad de máquinas e instalaciones.
   - Equipos de protección individual y dispositivos de detección y protección.

3. **Realización de actividades de prevención de riesgos de acuerdo a las normas de seguridad**
   - Realización de tareas de orden y limpieza en las áreas de trabajo de carga y descarga.
   - Realización de inspecciones de seguridad y verificación de que los sistemas de detección de riesgos están activos y funcionan correctamente.
   - Realización de tareas de orden y limpieza, identificación de riesgos e inspecciones de seguridad en el laboratorio.

4. **Realización de trabajos sencillos de mantenimiento**
   - Verificación de niveles de aceite de los equipos principales.
   - Inspecciones visuales para detección de derrames, fugas y anomalías en los equipos.
   - Inspección y prueba de funcionamiento en vacío de los sistemas y equipos auxiliares para la detección prematura de funcionamientos anómalos.

5. **Integración y comunicación en el centro de trabajo**
   - Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
   - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
   - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
   - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
   - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
   - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
   - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

cve: BOE-A-2011-10873

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0778_3 Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0779_3: Coordinación y control de la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0780_3: Moldes y utillajes para la transformación de polímeros	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0781_3: Instalaciones, máquinas y servicios auxiliares de la transformación de polímeros	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0782_3: Coordinación de las operaciones complementarias, de acabado, control de calidad de materiales y productos de caucho	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m^2 15 alumnos	Superficie m^2 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Laboratorio de ensayos de calidad de transformación de polímeros	60	60
Almacén de productos químicos	15	15
Taller de transformación de polímeros	100	100

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4	M5
Aula de gestión	X	X	X	X	X
Laboratorio de ensayos de calidad de transformacion de polímeros		X			X
Almacén de productos químicos	X	X	X	X	X
Taller de transformacion de polímeros	X	X	X	X	

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	– Equipos audiovisuales. – PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet. – Software específico de la especialidad. – Pizarra. – Equipos audiovisuales. – Rotafolios. – Material de aula. – Mesa y silla para formador. – Mesas y sillas para alumnos.
Laboratorio de ensayos de calidad de transformación de polímeros	– Iluminación: natural y artificial. Adecuada para garantizar que pueden realizarse con comodidad las tareas típicas de un Laboratorio de Química Industrial. – Ventilación (natural y/o forzada). Sistema adecuado para eliminar gases y vapores de las sustancias químicas con las que se trabaje. – Instalación de agua y gas: adecuada ajustándose a las leyes vigentes. – Instalación eléctrica: deberá cumplir las normas de seguridad establecidas. – Instalación de gases industriales: Aire comprimido de uso industrial adecuado a las necesidades. – Línea de bajo-medio vacío (varios puntos de utilización) para uso de ensayos a escala de laboratorio. – Mesa de Laboratorio Químico para 15 alumnos. Dotada con servicios de gas, electricidad, agua, drenaje, aire, nitrógeno y vacío. – Mesa para manipulación y/o pesaje de polvos con sistema de atrapamiento de polvo por aspiración inferior o por vía húmeda. – Elementos de seguridad: ducha y lava ojos de seguridad. Manta de seguridad ignífuga. – Instrumentacion de laboratorio y/o «on-line», para las medidas más comunes de las variables de operación y de calidad. Se dispondrán de los siguientes equipos: ▫ Picnómetros. ▫ Densímetros para líquidos y sólidos. ▫ Medidor de índice de fluidez (plastómetro). ▫ Viscosímetros capilares con unidad de termostatización. ▫ Viscosímetro Mooney. ▫ Viscosímetro Brookfield con dispositivos de atemperado para medidas a alta temperatura. ▫ Máquina de ensayos universales con accesorios. ▫ Durómetro (Shore A, Shore D y Rockwell). ▫ Abrasímetro. ▫ Péndulo para ensayos de impacto. ▫ Entalladora de probetas. ▫ Estufa de laboratorio. ▫ Balanzas. ▫ Troqueladora de probetas. ▫ Calibres. – Material básico de vidrio de labarotorio: Vasos de precipitados, probetas, matraces, desecador, pesasustancias, buretas. – Agitadores magnéticos. – Recipientes homologados para recoger residuos clasificados. – Campanas o cabinas de laboratorio. – Equipos de protección individual.

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de transformación de polímeros	– Prensa de platos calientes. Moldes. – Balanzas y granatarios. – Guillotina para balas de caucho. – Mezclador abierto (cilindro). – Mezcladora Banbury. – Laminadora para caucho – Horno de vulcanización. – Moldes para moldeo por inmersión de dispersiones de látex. – Extrusora y elementos auxiliares. – Dosificadores por pérdida de peso. – Máquina de moldeo por soplado. – Calandra. – Inyectora y elementos auxiliares. – Hornos o estufas. – Moldes para la obtención de probetas. – Máquina de RTM o RTM Light. – Cabina para proyección de poliésteres y gel coats. – Equipos de proyección de poliésteres y gel coats. – Moldes y elementos auxiliares para infusión por vacío. – Bomba de vacío. – Equipos de acabado: Mecanizado, pintura, impresión, unión u otros. – Instrumentos de medición (calibres, metros y otros). – Mesa, equipos de montaje y juegos de herramientas. – Aspirador industrial. – Transpaleta. – Pallets. – Equipos de protección individual (gafas, guantes, cascos y otros). – Todos los equipos de transformación de polímeros deberán tener sistemas de ventilación por extracción localizada allí donde se puedan generar o desprender humos, gases, vapores y polvos.
Almacén de productos químicos	– Estanterías. – Vitrinas. – Botiquín. – Equipos de protección individual (Un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material de uso autirizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiaplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad: ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.). – Productos químicos. – Productos de limpieza. – Armarios de seguridad.

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

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

cve: BOE-A-2011-10873

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO X

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS

Código: QUIT0509

Familia profesional: Química

Área profesional: Transformación de Polímeros

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

QUI246_3 Organización y control de la transformación de polímeros termoplásticos (R.D. 730/07 de 8 de junio).

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0778_3: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.
UC0786_3: Coordinar y controlar la transformación de materiales termoplásticos.
UC0780_3: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros.
UC0781_3: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.
UC0785_3: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables.

Competencia general:

Organizar y controlar las operaciones de manipulación de materiales plásticos y aditivos para la obtención de productos transformados, por medio de operaciones de moldeo, inyección, calandrado o extrusión, termoconformado, de acabado y otras, coordinando y supervisando el proceso y la puesta a punto de instalaciones, máquinas y utillaje de fabricación, colaborando en el diseño y optimización de moldes, así como asegurar la calidad de los materiales y productos y manteniendo en todo momento las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este técnico ejercerá su labor en industrias transformadoras de polímeros, empresas auxiliares de automoción, electrodomésticos, aeroespacial o generadora de energía, juguetes, alimentaria, mobiliario, plantas de producción de materias primas para la

cve: BOE-A-2011-10873

industria de los materiales plásticos y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

Sectores productivos:

Industria química, auxiliar de automoción, de producción de electrodomésticos, juguetería, envasado y alimentación, mobiliario, industria transformadora de polímeros, industria aeroespacial, energía, construcción, así como todas aquellas en que el producto o materia prima tenga carácter termoplástico.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

3205.1016 Jefe de equipo en instalaciones para fabricar productos de caucho, plástico o material sintético.
3127.1062 Técnico en plásticos y caucho.
3205.1016 Encargado de operaciones previas y de mezclado.
3205.1016 Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos de caucho y de materiales plásticos.
3205.1016 Encargado de producción (moldeo, extrusión, calandrado, acabado y otros).
3205.1016 Encargado de envasado.
3127.1062 Técnico en laboratorio de control de transformación de polímeros.
3127.1062 Técnico de desarrollo de productos y moldes.
3205.1016 Responsable de reciclado.
Técnico en proceso.
Técnico de diseño en oficina técnica.
Encargado de sección de acabados.

Duración de la formación asociada: 660 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0778_3:(Transversal) Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros (90 horas).
MF0786_3: Coordinación y control de la transformación de termoplásticos (150 horas).
- UF0989: Preparación de mezclas y materiales termoplásticos (60 horas).
- UF0990: Control de la transformación de termoplásticos (60 horas).
- UF0983: (Transversal) Seguridad y medioambiente en industrias de transformación de polímeros (30 horas).

MF0780_3: (Transversal) Moldes y utillajes para la transformación de polímeros (120 horas).
- UF0984: Interpretación de planos y cálculo de moldes (60 horas).
- UF0985: Dibujo, definición y fabricación de moldes (60 horas).

MF0781_3: (Transversal) Instalaciones, máquinas y servicios auxiliares de la transformación de polímeros (130 horas).
- UF0986: Servicios auxiliares en transformación de polímeros (60 horas).
- UF0987: Montaje y mantenimiento de moldes y equipos auxiliares (40 horas).
- UF0988: Prevención de riesgos laborales en industrias de transformación de polímeros (30 horas).

MF0785_3: (Transversal) Coordinación y control de las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables (90 horas).

cve: BOE-A-2011-10873

MP0204: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Organización y control de la transformación de polímeros termoplásticos (80 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en las unidades formativas UF0983 y UF0988 de los módulos formativos MF0786_3 y MF0781_3 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: ORGANIZAR LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 3

Código: UC0778_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar las necesidades de aprovisionamiento de los materiales de producción en función del proceso de transformación para asegurar la continuidad del mismo.

CR1.1 El proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, just in time, otros) se establece, para asegurar la continuidad del proceso productivo.

CR1.2 Los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros) se establecen según metodología MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros).

CR1.3 Los principales sistemas de control de existencias se aplican en los puntos necesarios considerando sus ventajas e inconvenientes.

CR1.4 Las capacidades máximas, mínimas y medias, volumen y plazo de suministro y capacidades de producción, se tienen en cuenta en las operaciones de control de existencias.

CR1.5 Las instrucciones de aprovisionamiento se transmiten al personal a su cargo o al departamento correspondiente asegurándose de su comprensión y siguiendo el procedimiento establecido.

CR1.6 El aprovisionamiento de materiales se supervisa asegurándose del cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

CR1.7 Los materiales se ordenan, referencian y almacenan adecuadamente para evitar alteraciones, controlar existencias y garantizar la trazabilidad de los productos.

RP2: Establecer el programa de fabricación de un producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote y los requisitos específicos del cliente.

cve: BOE-A-2011-10873

CR2.1 La asignación de tiempos y recursos se analiza y establece en forma gráfica y documentada.
CR2.2 Las técnicas de cambio rápido de fabricación, SMED, se aplican para optimizar el proceso productivo.
CR2.3 Las limitaciones propias del proceso se analizan y se proponen las soluciones precisas para resolverlas.
CR2.4 El proceso productivo se optimiza a fin de lograr el máximo rendimiento y reducir costes innecesarios.
CR2.5 Los criterios específicos del cliente se tienen en cuenta en la organización del proceso productivo.
CR2.6 El personal a su cargo se instruye en los criterios específicos del cliente relacionados con su puesto de trabajo asegurándose de su comprensión.
CR2.7 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establece y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna.
CR2.8 El personal que va a intervenir en cada proceso se elige en función de su cualificación y categoría, asegurándose de que tiene la competencia necesaria.

RP3: Analizar, procesar y transmitir la información técnica precisa para la organización e inicio de la transformación de polímeros.
CR3.1 Los distintos tipos de documentos empleados en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, otros) se recopilan, interpretan y aplican de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR3.2 La información recibida de los departamentos relacionados se transmite al personal a su cargo.
CR3.3 Las hojas de ruta del proceso se establecen y comunican al personal a su cargo.
CR3.4 Los gráficos y diagramas empleados en los estudios de métodos, planificación y programación (movimientos, tareas y tiempos) se elaboran y registran adecuadamente.
CR3.5 La documentación utilizada y generada durante la organización de la producción se transmite a los departamentos relacionados utilizando el soporte y formato establecidos.
CR3.6 Las necesidades de formación de los trabajadores a su cargo se transmiten a los departamentos correspondientes, colaborando en el proceso de formación.
CR3.7 Los criterios y normas de prevención de riesgos laborales y ambientales, se tienen en cuenta en las órdenes de producción y en la organización de la misma.
CR3.8 La información de producción se analiza comprobando que el programa de fabricación cumple los objetivos perseguidos, modificándolo en caso necesario.

RP4: Interpretar y aplicar el plan de calidad de forma que se asegure su cumplimiento.
CR4.1 La política de calidad de la empresa se analiza y se colabora activamente en su difusión y aplicación.
CR4.2 Las distintas fases del proceso en las que pueda ser preciso intervenir, se identifican y se comprueba la idoneidad de los parámetros o variables con la regularidad establecida en los procedimientos.
CR4.3 Los informes de calidad y homologación de productos se elaboran y emiten conforme a los procedimientos establecidos.
CR4.4 Los registros e informes precisos para las Auditorías y acreditaciones de calidad se emiten, validan y conservan en los formatos establecidos.
CR4.5 Las instrucciones del sistema de gestión de la calidad relevantes para el personal a su cargo se transmiten y se asegura su cumplimiento.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.6 La participación en los procesos y grupos de mejora es activa y se fomenta la difusión de las acciones acordadas.
CR4.7 El personal a su cargo se instruye en la interrelación de la calidad con la gestión de producción.

Contexto profesional

Medios de producción
Medios de transformación de polímeros en general, elementos de transporte y manutención. Equipos informáticos, simuladores y equipos de entrenamiento. Equipos de archivo. Planes de producción. Documentación de producción: registros de producción, registros de ensayos y análisis, procedimientos normalizados de operaciones, catálogos de productos químicos, informes de incidencias y desviaciones. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Instrumentos de control de calidad dimensional, de forma y de especificaciones de los materiales a transformar.

Productos y resultados
Coordinación, supervisión e instrucción en los procesos de transformación de polímeros. Control de la producción. Informes de fabricación, gráficos de control. Informes del estado de los medios y del personal. Programas de fabricación. Informes de gestión de calidad. Información con especificaciones técnicas de productos, normas de trabajo o de métodos establecidos, tarifas de tiempos, listas de materiales, procedimientos normalizados de operación. Documentación clasificada, actualizada y en disposición de uso. Informes técnicos.

Información utilizada o generada
Programas de fabricación. Planos y órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Fichas de seguridad de materiales y equipos. Reglamentos internos, incluyendo calidad y prevención de riesgos laborales y ambientales. Normas de correcta fabricación. Organigrama de la empresa. Diagramas de proceso productivo. Procedimientos de operación. Plan de calidad. Plan de seguridad.

Unidad de competencia 2

Denominación: COORDINAR Y CONTROLAR LA TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS

Nivel: 3

Código: UC0786_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Coordinar y supervisar las operaciones de elaboración de mezclas con material virgen y/o reciclado.
CR1.1 La formulación contenida en la orden de producción se entiende y transmite correctamente al personal a su cargo.
CR1.2 Los sistemas de medición y dosificación, así como los medios de incorporación de los componentes a la mezcla se seleccionan en función de la disponibilidad de la maquinaria, las características de la mezcla y el volumen de producción de la misma.
CR1.3 Las instrucciones de puesta en marcha y funcionamiento de las máquinas e instalaciones de pesada, dosificación y preparación de mezclas se dan correctamente al personal a su cargo.

cve: BOE-A-2011-10873

CR1.4 Las condiciones del proceso de mezcla se fijan de acuerdo a los protocolos de fabricación y se adoptan las medidas correctoras oportunas cuando se producen desviaciones en el proceso.
CR1.5 La calidad del material preparado y sus características se comprueba que se ajustan a las especificaciones establecidas.
CR1.6 Los materiales de desecho procedentes del propio proceso de transformación se procesan e incorporan en los sistemas de dosificación en las proporciones adecuadas para asegurar la calidad del producto.

RP2: Supervisar la puesta en marcha de las instalaciones de transformación de materiales termoplásticos, para conseguir que el proceso alcance el régimen de operación.
CR2.1 Las instrucciones para la puesta en marcha, operación y parada de las unidades de proceso, explicitando las variables a controlar durante el mismo, se transmiten oportunamente a las personas correspondientes.
CR2.2 El correcto funcionamiento de la instalación, se comprueba antes de la transmisión de las órdenes de producción, asegurándose de que no hay contaminaciones procedentes de materiales anteriores.
CR2.3 Las instrucciones sobre los planes de producción con determinación de los productos a fabricar, régimen y condiciones de operación de los equipos se establecen según procedimientos.
CR2.4 Las Instrucciones de trabajo establecidas se transmiten impartiendo las aclaraciones necesarias y se comprueba que se ponen en práctica adecuadamente.
CR2.5 Las pautas de actuación ante situaciones anómalas de funcionamiento de la instalación se definen en los procedimientos a llevar a cabo.

RP3: Coordinar y supervisar los procesos de transformación de materiales termoplásticos, y en casos especiales realizar directamente.
CR3.1 La técnica a utilizar, transferencia, inyección, termoconformado y, en su caso, combinaciones de procesos (inyección-soplado, extrusión soplado y otros) para la fabricación de la pieza se selecciona en función de la disponibilidad de la maquinaria, las características del artículo a transformar y el volumen de producción del mismo.
CR3.2 El acopio de útiles, materiales, sistemas de alimentación y elementos auxiliares se gestiona de acuerdo con las órdenes de fabricación y la disponibilidad de los medios de producción.
CR3.3 El ajuste de las condiciones de trabajo se efectúa mediante los sistemas y mandos de control o programación recogidos en las fichas técnicas.
CR3.4 Las instrucciones precisas a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las órdenes de fabricación.
CR3.5 La fabricación del primer lote de producto se supervisa directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas y se establecen los protocolos precisos para asegurar la calidad del producto durante el proceso.
CR3.6 La información sobre el trabajo realizado, los registros pertinentes y la identificación de los productos se comprueba, analiza y transmite a los departamentos de la empresa que los precisan.
CR3.7 Los dispositivos de eliminación de productos transformados no conformes se ajustan en función del tipo de artículo y de la característica evaluada asegurándose de que los rechazados quedan perfectamente identificados.

RP4: Informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo de acuerdo con las necesidades de trabajo.
CR4.1 La formación para la implantación de nuevos equipos, instrumentos o procesos se adquiere directamente y se transmite al personal a su cargo.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.2 En la formación teórica y práctica del personal de nueva incorporación se participa activamente.
CR4.3 El personal a su cargo se mantiene informado continuamente con relación a las necesidades derivadas del puesto de trabajo que ocupan.
CR4.4 Las instrucciones a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las instrucciones recibidas y se asegura su comprensión.
CR4.5 La valoración de los conocimientos del personal a su cargo así como la satisfacción de sus necesidades de formación, se llevan a cabo de forma continuada.

RP5: Cumplir y hacer cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales y responder en condiciones de emergencia.
CR5.1 El orden y limpieza de la zona de trabajo del personal bajo su mando se comprueba que es el adecuado.
CR5.2 Las normas de prevención de riesgos establecidas se vigila que se cumplan por el personal a su cargo, así como su ajuste a lo establecido en las operaciones de transformación.
CR5.3 La utilización de los equipos de protección individual del personal a su cargo se verifica periódicamente, así como el estado de los mismos.
CR5.4 La normativa ambiental establecida se comprueba que se cumpla por parte del personal a su cargo.
CR5.5 Se informa a otras instancias de la anomalía ocurrida, ante situaciones de emergencia, analizando las causas y proponiendo las medidas oportunas para evitar su repetición.

Contexto profesional

Medios de producción
Prensas, inyectoras, extrusoras, calandras, equipos de soplado, prensas de termoconformado, equipos de suministro de materia prima, dosificadores, instrumentos de medida. Robots y maquinaria auxiliar. Bobinadoras Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas de material termoplástico, granzas plásticas y otras materias primas.

Productos y resultados
Granzas e ingredientes de mezcla. Piezas y productos moldeados, extruidos o calandrados de plástico, listos para expedición o preparados para fases posteriores de acabado. Material reciclado apto para la transformación. Primeras piezas para homologación. Informes de homologación. Instrucciones operativas. Informes de producción y control primario de calidad. Registros de variables de proceso.

Información utilizada o generada
Documentación generada por los departamentos técnicos, mezclas y granzas con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de máquinas e instalaciones. Hojas de datos de seguridad de materias primas. Procedimientos de operación puesta en marcha, parada y operaciones críticas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación.

Unidad de competencia 3

Denominación: PARTICIPAR EN EL DISEÑO, VERIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MOLDES Y UTILLAJES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 3

cve: BOE-A-2011-10873

Código: UC0780_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Obtener especificaciones técnicas del producto, interpretando los planos de conjunto y de despiece de los moldes y modelos y la documentación técnica.

CR1.1 Las especificaciones técnicas obtenidas permiten determinar la funcionalidad del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones, entre otros).

CR1.2 Los materiales para cada órgano o elemento se identifican y se relacionan con los tratamientos térmicos y/o superficiales exigidos.

CR1.3 Las especificaciones de fabricación del producto obtenidas a partir de los planos se ajustan a los requerimientos de la transformación de polímeros.

CR1.4 Las especificaciones técnicas de los moldes recogen los requerimientos del manual de diseño de la empresa y la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

CR1.5 Las pautas de control (cotas que hay que verificar y certificar en autocontrol y verificación) precisas para asegurar la calidad del molde se obtienen de la documentación técnica.

CR1.6 Los puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales y circuitos responden a las necesidades del producto a transformar.

CR1.7 Las limitaciones y posibilidades de los medios de producción de la empresa (dimensiones máximas de los platos, boquillas, presiónes de cierre y otras) responden a las exigencias establecidas en la documentación técnica.

RP2: Realizar cálculos técnicos, a partir de datos previos y aplicando procedimientos establecidos.

CR2.1 Los tipos de materiales, especificaciones técnicas del producto a obtener, dimensiones, formas geométricas, aspectos constructivos y elementos normalizados se obtienen aplicando procedimientos de cálculo establecidos.

CR2.2 Los manuales de diseño de otros proyectos similares y las indicaciones del responsable de diseño se tienen en cuenta a la hora de aplicar los cálculos.

CR2.3 Las solicitaciones de esfuerzo, carga, torsión, flexión y otras se tienen en cuenta, relacionándolo con el fenómeno que las provoca.

CR2.4 Los coeficientes de seguridad (rotura, vida, otros) dan respuesta a los requerimientos de las especificaciones técnicas.

CR2.5 La forma y dimensión de los elementos normalizados y otros que componen los productos desarrollados se establecen en función de los resultados de los cálculos realizados.

CR2.6 Las dimensiones de los canales de alimentación y de los sistemas de refrigeración responden a las características de los materiales a transformar.

CR2.7 La simulación del molde, empleando herramientas informáticas, responde a las especificaciones requeridas.

RP3: Participar en la definición de moldes, aportando soluciones constructivas que resuelvan los problemas de fabricación, considerando las especificaciones, características, disposición, dimensionamiento y coste de las mismas.

CR3.1 El diseño que posibilita la fabricación, montaje y mantenimiento del producto se adapta a los medios de producción disponibles.

CR3.2 Los materiales para el producto diseñado se eligen con la resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.

CR3.3 Los materiales constructivos se eligen teniendo en cuenta la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y el coste final del producto.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.4 El dimensionado de componentes se realiza de acuerdo con el método establecido y normativa vigente, contemplando las solicitaciones requeridas y adoptando los factores de seguridad pertinentes que garanticen su resistencia.
CR3.5 La gestión del producto se realiza basándose en la metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).
CR3.6 La valoración económica de los conjuntos se lleva a cabo contemplando las fases necesarias para su ejecución o instalación con el nivel de desglose, identificación de componentes y estructura de costes requeridos.
CR3.7 La documentación técnica generada y utilizada se organiza y clasifica permitiendo conocer la vigencia de la misma (catálogos, revistas, manual de calidad, planos, otros) e incorporando sistemáticamente cualquier modificación introducida, resultando fácilmente accesible.

RP4: Participar en la elaboración del informe técnico del producto (instrucciones de uso y montaje, de mantenimiento, planos de conjunto, esquemas, listado de repuestos y otros).

CR4.1 El informe técnico se realiza de tal manera que es fiel reflejo del proyecto realizado, recogiendo todas las modificaciones que han tenido lugar en él desde el diseño hasta la recepción.
CR4.2 Las instrucciones y manuales necesarios se elaboran para el uso y mantenimiento correcto del producto desarrollado.
CR4.3 La documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación, otros) se registra y ordena cumpliendo las normas internas de la empresa en materia de presentación.
CR4.4 En el informe elaborado se contemplan los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación que incluyen especificaciones técnicas, materiales, normativa y reglamentación, costes y otros.
CR4.5 El informe escrito se expresa de forma sintética, clara y ordenada ajustándose a las instrucciones recibidas.
CR4.6 La información y la documentación disponible se comunica a los departamentos de la empresa implicados en el desarrollo y posterior uso de los productos, de forma que permita el acceso a las personas que deben utilizarla.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido y simulación por ordenador. Programas informáticos de cálculo y de simulación de flujo. Planos de conjunto, despieces, esquemáticos, equipos de medición y control metrológico, sistemas informáticos de medición y verificación de moldes.

Productos y resultados

Listas de materiales, elementos normalizados, equipos mecánicos, pautas de control, informe técnico, libro de instrucciones. Definición de moldes, en sus aspectos funcionales y técnicos. Informes de estudios de factibilidad de producto. AMFE (análisis modal de fallos y efectos) de diseño y producto actualizado, moldes y útiles de transformación verificados.

Información utilizada o generada

Planos de anteproyecto, de conjunto y despieces. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar. Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto. Procedimientos de fabricación. Normativa ambiental y de seguridad. Informes técnicos del producto, instrucciones de uso, montaje, mantenimiento, listas de materiales, documentación de homologación de moldes y otros útiles de fabricación.

cve: BOE-A-2011-10873

Unidad de competencia 4

Denominación: VERIFICAR EL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y DE SUS SERVICIOS AUXILIARES

Nivel: 3

Código: UC0781_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Comprobar el funcionamiento de los equipos y de los servicios auxiliares empleadas en la transformación de polímeros.

CR1.1 Los servicios auxiliares (aire comprimido, agua de refrigeración, vapor y otros) necesarios para el proceso de transformación se analizan, realizando los cálculos necesarios para su suministro.

CR1.2 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se llevan en función de las necesidades del proceso.

CR1.3 Los programas de limpieza y purga se identifican y se controla su ejecución mediante los registros normalizados.

CR1.4 La puesta a punto de los sistemas se realiza estableciendo las secuencias y los valores precisos en los protocolos de funcionamiento operativo.

CR1.5 Los operadores de máquina se instruyen en la forma de operar, utilizando en el momento y en la forma adecuada los mandos de accionamiento.

CR1.6 Las válvulas, reguladores y elementos de seguridad se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares, asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área.

CR1.7 Las anomalías surgidas se evalúan ordenando las acciones correctoras oportunas o avisando a su superior si la incidencia supera sus atribuciones.

RP2: Organizar y coordinar el montaje de moldes o matrices según planos, utilizando los medios y herramientas adecuadas.

CR2.1 Los planos o esquemas de montaje se interpretan correctamente, y se imparten las instrucciones correspondientes.

CR2.2 El montaje se realiza con los medios y herramientas adecuados, siguiendo el procedimiento y normas de seguridad establecidos.

CR2.3 Los sensores, finales de carrera y otros se ajustan para el cumplimiento de las especificaciones de la pieza a obtener, redactando los manuales correspondientes para los operadores.

CR2.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros y se establecen acciones correctivas en caso contrario.

CR2.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se asegura que están debidamente ajustados.

RP3: Asegurar el mantenimiento de los equipos a su cargo y comprobar los sistemas de prevención de riesgos.

CR3.1 El estado general de los equipos y útiles se evalúa determinando las posibles anomalías o disfunciones.

CR3.2 Las operaciones de mantenimiento se programan reduciendo al mínimo su interferencia con el proceso productivo.

CR3.3 Los trabajos de mantenimiento realizados se vigilan para garantizar su eficacia funcional y/o económica.

cve: BOE-A-2011-10873

CR3.4 La detección de nuevos riesgos se transmite con prontitud a los responsables de seguridad y se participa en la implantación de medidas correctoras.
CR3.5 Las operaciones de mantenimiento preventivo se establecen en los correspondientes documentos y las instrucciones al efecto son impartidas a los operarios a su cargo.
CR3.6 El calibrado y mantenimiento de los instrumentos y sistemas de control del proceso se realiza con la periodicidad establecida, corrigiendo en su caso las desviaciones detectadas.

RP4: Programar, en función de sus competencias, robots, manipuladores, programas de control lógico (PLC's), sistemas de fabricación flexible (MFS) y otros sistemas auxiliares empleados en procesos de transformación de polímeros.
CR4.1 Los diferentes tipos de robots, manipuladores y entorno de fabricación integrada por ordenador (CIM) se recomiendan considerando el sistema de producción, empleando catálogos, manuales y otras fuentes de información suplementarias.
CR4.2 La configuración básica de los diferentes sistemas de fabricación automática (célula de montaje, MFS, CIM), se representa mediante bloques funcionales para asegurar que cumple los objetivos previstos.
CR4.3 Los programas para controladores lógicos programables (PLC's) y robots, se manejan según los procedimientos establecidos.
CR4.4 Las trayectorias y parámetros de operación (aceleración, presión, fuerza, velocidad) de robots y manipuladores se simulan y se comprueba su correcto funcionamiento.
CR4.5 Los programas de control de los automatismos se reajustan a partir de los fallos detectados en la simulación.
CR4.6 Los programas modificados se registran y archivan en los soportes correspondientes.

RP5: Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad en personas, materiales y máquinas siguiendo las normas de correcta fabricación.
CR5.1 Los mecanismos o elementos móviles se protegen y se señaliza según normas de seguridad establecidas.
CR5.2 Los equipos de protección individual se emplean y mantienen en condiciones de uso y se vela por su utilización generalizada.
CR5.3 Las normas establecidas para la protección del ambiente se dan a conocer y se vela por su cumplimiento.
CR5.4 Los mecanismos de prevención de riesgos y de seguridad de máquinas e instalaciones se verifican y mantienen activos y en condiciones de uso.
CR5.5 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establecen y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna (5S y otras).
CR5.6 Se propone la instalación de nuevos medios de seguridad, ante la detección de riesgos no previstos.

Contexto profesional

Medios de producción
Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctrica, hidráulica y neumática. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas, herramientas e instalaciones de transformación. Moldes para la transformación de polímeros. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

cve: BOE-A-2011-10873

Productos y resultados
Máquinas de transformación, útiles y medios de producción preparados, regulados y en situación de iniciar la producción. Sistemas auxiliares adaptados a las necesidades del proceso. Autómatas programados. Robots y manipuladores en condiciones de operación. Programas de mantenimiento de los equipos, máquinas e instalaciones. Calibrado de instrumentos y sistemas de control.

Información utilizada o generada
Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Instrucciones de mantenimiento, planes de mantenimiento preventivo. Programas de control de sistemas auxiliares, robots y otros. Planes y normas de seguridad personal y ambiental.

Unidad de competencia 5

Denominación: COORDINAR Y CONTROLAR LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE TERMOPLÁSTICOS Y TERMOESTABLES

Nivel: 3

Código: UC0785_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar las distintas operaciones complementarias y de acabado de los transformados poliméricos de forma que el producto final cumpla las especificaciones establecidas.

CR1.1 Las tratamientos previos (desengrasado, mordentado y otros) se realizan acondicionando el artículo de acuerdo al tratamiento complementario que debe experimentar el artículo final.

CR1.2 Las distintas operaciones complementarias y de acabado (impresión, metalizado, pintado, mecanizado, pulido, soldadura, adhesión, montaje de conjuntos y otras) para la obtención de artículos acabados se identifican a partir de las órdenes de producción.

CR1.3 Los procesos de impresión se supervisan asegurando que los clichés montados son los establecidos para el producto a imprimir.

CR1.4 Las instalaciones de tratamiento superficial se comprueba que cumplen las especificaciones en los protocolos de fabricación y que están en condiciones de trabajo.

CR1.5 Las especificaciones de calidad y tolerancias dimensionales se controlan en las operaciones de acabado mecánico de las piezas, de forma que cumplan los requisitos establecidos.

CR1.6 Las piezas unidas y los artículos montados se comprueba cumplen las especificaciones establecidas en las orden de trabajo.

RP2: Informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo en relación a las operaciones complementarias y de acabado y a la normativa de prevención de riesgos laborales y ambientales asociada a dichos procesos.

cve: BOE-A-2011-10873

CR2.1 Las necesidades de formación de las personas a su cargo se prevén en función de nuevos ingresos, cambio de puesto de trabajo, realización de nuevas tareas o incorporación de nuevos procesos y/o equipos.
CR2.2 La importancia de todas las acciones y sus fundamentos básicos en los diferentes puestos se explica convenientemente, para conseguir la motivación de los colaboradores.
CR2.3 Las relaciones fluidas con el jefe de departamento y con el personal a su cargo se establecen asegurando el flujo de información relevante.
CR2.4 Las instrucciones a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las instrucciones recibidas y se asegura su comprensión.
CR2.5 El orden y limpieza de la zona de trabajo del personal bajo su mando se comprueba que es el adecuado.
CR2.6 Las normas de prevención de riesgos y ambientales establecidas se vigila que se cumplen por el personal a su cargo y ajustan a lo establecido para las operaciones auxiliares y de acabado.
CR2.7 El funcionamiento de los dispositivos de protección y detección de riesgos se verifica adecuadamente.
CR2.8 Las instrucciones impartidas al personal a su cargo se comprueba tienen en cuenta y cumplen las normas de seguridad y ambientales, motivando la adopción de formas de trabajo que contribuyan a la reducción de los riesgos.

RP3: Controlar la calidad de los productos acabados asegurando que cumplen las especificaciones necesarias para su aprobación.
CR3.1 La verificación visual de los productos acabados se lleva a cabo así como la de los materiales auxiliares y de acondicionado empleados en su fabricación.
CR3.2 La frecuencia de toma de muestras se fija, y se supervisa que éstas se obtienen, identifican y procesan de acuerdo a las normas establecidas en el plan de calidad.
CR3.3 Se ordena la toma de muestras extraordinarias, cuando se producen situaciones extraordinarias que puedan afectar a la calidad de los artículos obtenidos.
CR3.4 Los ensayos descritos en el plan de calidad se realizan con la precisión y la exactitud necesaria y con un consumo adecuado de reactivos.
CR3.5 Los resultados obtenidos se validan, se presentan de forma coherente y se comparan con los valores de referencia.
CR3.6 Las discrepancias entre las medidas y los valores estándares se analizan buscando las posibles causas y proponiendo en su caso las medidas correctivas oportunas.
CR3.7 Los datos y resultados obtenidos se registran en los soportes establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo.

RP4: Recopilar los resultados de los controles de calidad en proceso y en artículos acabados para la emisión de informes de calidad y el aseguramiento de la trazabilidad de los mismos.
CR4.1 Todos los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento, envasado, muestreo y ensayo (en proceso y en producto final), se comprueba que han sido tomados y registrados en los soportes y con los procedimientos y códigos establecidos.
CR4.2 Los datos obtenidos y su registro se validan y se seleccionan aquellos que tienen una mayor influencia sobre el control del proceso y del producto.
CR4.3 Los datos se ordenan, serian y elaboran para posteriores informes según los requerimientos del sistema de calidad.
CR4.4 Los resultados se representan gráficamente de forma que permitan un análisis del proceso a lo largo del tiempo.

cve: BOE-A-2011-10873

CR4.5 Los cálculos de rendimientos obtenidos se realizan para optimizar el proceso y detectar incidencias, y en su caso investigar las causas y proponer soluciones.

CR4.6 La información de la situación del área de trabajo y de las incidencias del personal a su cargo se registra en los soportes establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Cubas de inmersión. Equipos de pintado, hornos y estufas, troqueladoras, marcadoras y sistemas de impresión, instrumentos de medida. Equipos de ensayo de propiedades y de control de calidad. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas semiacabadas y materias primas, pinturas, tintas, refuerzos metálicos y otros.

Productos y resultados

Piezas y productos moldeados, extruidos, calandrados y otros de plástico o termoestables, listos para expedición o preparados para fases posteriores de acabado. Primeras piezas para homologación. Informes de homologación. Instrucciones operativas. Informes de producción y control primario de calidad. Registros de variables de proceso.

Información utilizada o generada

Procesos auxiliares y de acabado con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de materiales y productos y fichas de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación. Normas de ensayo de materiales y productos. Manuales de operación de equipos e instrumentos de medida de propiedades

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0778_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0778_3: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar el programa de aprovisionamiento de materias primas necesarias para realizar la producción del producto requerido teniendo en cuenta el tamaño del lote, su disponibilidad y la garantía de suministro.

CE1.1 Describir y emplear los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros, MPR, MPR2, EPR).

CE1.2 A partir de un supuesto de fabricación, debidamente caracterizado:

cve: BOE-A-2011-10873

– Analizar el programa de producción, analizando las necesidades de materias primas, así como de productos auxiliares, plasmando dicha información en los medios adecuados, informáticos u otros.
– Establecer un proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, just in time, otros), determinando las fases que lo constituyen.
– Realizar las hojas de ruta de los materiales y otros productos auxiliares precisos para el proceso productivo.
– Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.

CE1.3 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).

CE1.4 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.

CE1.5 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C2: Diseñar el programa de fabricación de un producto dado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote, medios disponibles y las exigencias del cliente.

CE2.1 Explicar las técnicas de programación más generales empleadas para la optimización del proceso productivo.

CE2.2 A partir de un supuesto de fabricación, debidamente caracterizado:

– Analizar el programa de producción asignando tiempos y recursos en forma gráfica y documentada.
– Realizar las hojas de ruta del proceso con el detalle necesario para asegurar la correcta fabricación del producto.
– Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.
– Organizar el proceso productivo para dar satisfacción a los criterios específicos del cliente: distribución en planta, equilibrado de puestos de trabajo, calidad, ambiente y otros.

CE2.3 Describir las técnicas de cambio rápido de fabricación SMED, detallando las ventajas que proporcionan en el sistema productivo.

CE2.4 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).

CE2.5 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.

CE2.6 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C3: Analizar el sistema de calidad y su evolución histórica, relacionando los elementos que lo integran con la política de calidad establecida.

CE3.1 Describir la evolución histórica del concepto de Calidad asociada al sector y actividades relacionadas con la transformación de polímeros.

CE3.2 Identificar los fundamentos y principios básicos de un modelo de Calidad Total.

CE3.3 Expresar las fases de implantación, mantenimiento y acreditación de un sistema de calidad basado en metodología de normativas ISO y/o EFQM.

CE3.4 Describir la función de gestión de calidad, identificando sus elementos y la relación que tienen con los objetivos de la empresa y la productividad.

CE3.5 Describir la relación entre la calidad total y los criterios de prevención de riesgos y ambientales.

CE3.6 Explicar las funciones específicas de los elementos de la organización de calidad describiendo la interrelación entre ellos y con la estructura organizativa de la empresa.

cve: BOE-A-2011-10873

CE3.7 Explicar los elementos de un plan de inspección de calidad en relación con sus objetivos.
CE3.8 Describir los instrumentos y dispositivos de control de la calidad utilizados en la industria de transformación de polímeros.

C4: Analizar la documentación requerida por el sistema de gestión de calidad como garantía de la misma y de la mejora continua.
CE4.1 Relacionar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de la documentación con la trazabilidad del lote producido.
CE4.2 Analizar los gráficos de control estadístico utilizados para determinar la capacidad de calidad del proceso, interpretando las tendencias.
CE4.3 Relacionar el análisis de los datos con la gestión por procesos y proponer las acciones de mejora oportunas.
CE4.4 Describir los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.
CE4.5 Preparar los registros e informes precisos para las Auditorías y acreditaciones de calidad, validando los procedimientos y conservándolos en los formatos establecidos.
CE4.6 Analizar las necesidades del proceso de auditoría interna y el desarrollo de las mismas, preparando la documentación necesaria.
CE4.7 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso productivo y su control.

Contenidos

1. Gestión y control de calidad en industrias de transformación de polímeros
- Calidad total y mejora continúa. Modelo europeo de Calidad Total:
  - Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad.
  - Normas de calidad (serie UNE/EN/ISO 9000 y EFQM).
  - Documentación del sistema:
    - Certificación y auditorías.
    - Control del producto y del proceso.
  - Especificaciones, desarrollo y homologación de productos (ISO TS16949 y otras).
  - Manuales e informes de calidad:
    - Principios de gestión ambiental: ISO 14000 y su relación con la gestión de la calidad.

2. Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros
- Tipos de procesos y procesos tipo:
  - Esquematización de procesos de producción.
  - Análisis de diagramas de procesos, simbología.
  - Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo.
- Productividad y rendimiento de los procesos de transformación de polímeros.
- Interpretación de las técnicas aplicadas en producción de los procesos de la industria transformadora de polímeros.
- Normas de correcta fabricación (NCF). Especificaciones de materiales. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
- Histogramas: definición y concepto, aplicaciones.
- Diagramas de decisión: definición, concepto y construcción.
- Diagramas matriciales: definición, concepto, tipos y construcción.
- Análisis Modal de Fallos, de sus Efectos y Criticidad (AMFE-AMFEC): concepto y definición:
  - AMFE de diseño.
  - AMFE de proceso.

cve: BOE-A-2011-10873

– Análisis de Valor: definición, concepto, etapas básicas, fases y técnicas.
– Disponibilidad: definición, concepto, relación con fiabilidad y gestión del mantenimiento.
– La producción orientada al cliente frente a la producción en masa. Ventajas e inconvenientes.

3. Documentación de procesos en industrias de transformación de polímeros

– Documentación empleada en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, gráficos y otros):
  • Elaboración e interpretación de guías de transformación.
  • Métodos de clasificación y codificación de documentos.
  • Actualización, renovación y eliminación de documentación.
  • Transmisión de la información.

4. Gestión de recursos materiales en industrias de transformación de polímeros

– Gestión de inventario y aprovisionamiento:
  • Control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos.
  • MRP (Planificación de las necesidades de material).
  • MRP2 (Planificación de recursos de producción).
  • ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros.
– Control de existencias (stocks): existencias máximas, mínimas y medias, tamaño de las órdenes de aprovisionamiento y tiempo de suministro.

5. Gestión de recursos humanos en industrias de transformación de polímeros

– Sistemas para la eliminación de cuellos de botella y tiempos muertos:
  • Equilibrado de puestos de trabajo.
  • Metodología de cambio rápido de fabricación (SMED y otros).
– Metodología de evaluación y prevención de riesgos laborales.
– Motivación del personal y resolución de conflictos:
  • Liderazgo.
  • Formación de mandos intermedios.
  • Eficacia de las reuniones: Planificación, tormenta de ideas (brainstorming), fomento de la participación.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0778_3	90	60

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

cve: BOE-A-2011-10873

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: COORDINACIÓN Y CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE TERMOPLÁSTICOS

Código: MF0786_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0786_3: Coordinar y controlar la transformación de materiales termoplásticos

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PREPARACIÓN DE MEZCLAS Y MATERIALES TERMOPLÁSTICOS

Código: UF0989

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diferenciar los distintos tipos de termoplásticos, caracterizados por su composición química, estructura y morfología y relacionarlos con las propiedades intrínsecas de los mismos y sus posibles aplicaciones.

CE1.1 Clasificar los tipos de artículos de material termoplástico en función de sus aplicaciones y capacidad de degradación o de reciclaje.

CE1.2 Describir una formulación y la simbología adecuada para la descripción de la composición y propiedades de los distintos tipos de termoplásticos.

CE1.3 Identificar los ingredientes de una mezcla y su influencia en las propiedades y aplicaciones del producto final.

CE1.4 Describir la influencia de la micro y macroestructura de los polímeros sobre sus propiedades, el procesado de los mismos y las características que confiere al artículo final.

CE1.5 Seleccionar el termoplástico más adecuado para la producción de un producto dado, teniendo en cuenta el cuaderno de cargas.

CE1.6 Establecer el grado del material termoplástico más adecuado para cumplir las especificaciones técnicas de un artículo.

CE1.7 Describir los riesgos derivados de la manipulación de los productos, proponiendo técnicas o procedimientos de seguridad que minimicen o anulen los riesgos.

C2: Caracterizar el proceso de elaboración de mezclas y dosificado de materiales termoplásticos.

CE2.1 Seleccionar los diferentes equipos de mezclado y dosificación de ingredientes necesarios para la elaboración de mezclas de materiales plásticos.

CE2.2 Realizar los cálculos de masas y volúmenes de componentes necesarios para preparar una masa determinada de mezcla partiendo de una ficha de formulación.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.3 Explicar las características de los sistemas de mezclado en continuo y en discontinuo valorando ventajas e inconvenientes para la aplicación a cada tipo de material termoplástico.
CE2.4 Relacionar la trascendencia de un buen mezclado con las propiedades finales del artículo y su posible incidencia en la aparición de defectos y no conformidades en el proceso de transformación.
CE2.5 Valorar, desde un puntos de vista ambiental y de economía de proceso, la necesidad de emplear materiales de desecho procedentes del propio proceso productivo en la elaboración de mezclas.

Contenidos

1. Materiales poliméricos, sus propiedades y caracterización
- Polímeros:
  - Conceptos básicos.
  - Macromoléculas.
  - Monómeros.
  - Constitución.
  - Reacciones de polimerización.
  - Técnicas de polimerización.
  - Relación constitución morfología.
  - Propiedades.
- Principales familias de Polímeros:
  - Síntesis, propiedades y aplicaciones.
  - Descriptiva de los materiales poliméricos.
  - Polímeros termoplásticos y termoendurecibles.
  - Polímeros de ingeniería.
  - Polímeros especiales.
  - Materiales compuestos.
- Propiedades de polímeros: estado amorfo. Estado cristalino:
  - Fusión.
  - Propiedades mecánicas, dinámicas, eléctricas, térmicas:
    - Propiedades del flujo.
  - Viscosidad.
  - Degradación y estabilización de polímeros.
- Caracterización de polímeros:
  - Pesos moleculares: su determinación.
  - Relación con las propiedades de transformación:
    - Introducción a la reología.
  - Técnicas de caracterización.

2. Formulación y preparación de mezclas para la transformación de polímeros
- Ingredientes de mezcla.
- Formulación de una mezcla de polímeros.
- Equipos de mezclado:
  - Mezcladores internos.
  - Mezclador de cilindros.
  - Dispersores (molinos de bolas, otros).
  - Equipos de mezclado en continuo.
- Preparación de mezclas:
  - Cálculos necesarios.
  - Operaciones previas.
  - Ciclo de mezclado y mezclas.
- Seguridad.

cve: BOE-A-2011-10873

– Formulación práctica de una mezcla y realización de cálculos de componentes para la obtención de una cantidad de mezcla.
– Condiciones de almacenamiento de materias primas y mezclas crudas.

3. Realización de mezclas para la transformación de polímeros
– Control de variables y orden de adición de ingredientes.
– Realización de mezclas de polímeros.
– Sistemas de dosificación (gravimétricos y volumétricos).
– Mezcladores de líquidos.
– Mezcladores internos en fundido (discontinuos).
– Extrusoras de mezclado (mezcladores en fundido continuos).
– Ventajas en inconvenientes de cada sistema de mezclado.
– Preparación de concentrados de color y otros.
– Consecuencias de la humedad y posibles contaminantes.
– Utilización de materiales reciclados: condicionantes y límites.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CONTROL DE LA TRANSFORMACION DE TERMOPLASTICOS

Código: UF0990

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la puesta a punto de una instalación tipo de transformación de materiales plásticos a partir de la información de proceso.

CE1.1 Identificar los principales parámetros de control del proceso en función del método de transformación.

CE1.2 Relacionar los distintos tipos de artículos que pueden obtenerse (geometría, dimensiones y otras) con las técnicas de transformación.

CE1.3 Explicar las operaciones de acondicionamiento de materiales previas a la transformación, justificando la necesidad de su aplicación en función del material a transformar.

CE1.4 Valorar la importancia de un ajuste preciso de los equipos de rechazo de productos no conformes.

CE1.5 Relacionar el montaje y ajuste preciso del molde con la calidad del producto final.

CE1.6 Explicar los diferentes métodos de identificar los productos iniciales, semiacabados y finales, tanto los verificados como los que están en fase de confirmación, relacionándolo con la trazabilidad del proceso.

C2: Describir las técnicas de transformación de materiales termoplásticos, explicando sus fundamentos y aplicaciones.

CE2.1 Analizar las diferentes técnicas de transformación de termoplásticos, relacionándolas con las propiedades del artículo acabado.

CE2.2 Explicar la función de los diferentes equipos de transformación de polímeros termoestables.

CE2.3 Indicar las principales actuaciones en cuanto al mantenimiento de primer nivel de las instalaciones de transformación de termoplásticos, y la frecuencia de las mismas.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.4 A partir de un esquema de obtención de un producto de transformación de termoplásticos, identificar los equipos que intervienen, sus elementos y las características que confieren al producto final.
CE2.5 En un supuesto práctico de fabricación de un lote, por medio de simuladores o equipos a escala de laboratorio:
– Interpretar la información técnica del proceso.
– Definir la finalidad de las distintas materias primas.
– Seleccionar el material de partida a partir de la orden de fabricación.
– Ajustar las variables del proceso en función de las especificaciones del producto final.
– Controlar que los equipos de medidas están correctamente calibrados.
– Conducir la transformación de los polímeros según las especificaciones técnicas.
– Verificar la calidad del producto final.
– Proponer la asignación de las diferentes tareas asociadas.

Contenidos

1. Procesado de polímeros
– Principios del método de transformación.
– Materiales de moldeo y sus componentes: polímeros y aditivos.
– Elaboración de mezclas y de formas.
– Métodos generales de transformación:
  • Moldeo por inyección.
  • Extrusión.
  • Soplado.
  • Moldeo rotacional.
  • Calandrado.
  • Termoconformado de planchas.
  • Recubrimiento con materiales plásticos.
  • Procesado de plásticos reforzados.

2. Control de la transformación de polímeros
– Sistemas de control.
– Parámetros de operación.
– Identificación de equipos.
– Sistemas auxiliares.
– Componentes y utillajes.
– Aplicaciones.

3. Aplicación de las técnicas de mantenimiento de primer nivel en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros
– Conceptos de mantenimiento en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros:
  • Tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, etc.).
  • Mantenimiento productivo total.
  • Soportes informáticos para la gestión del mantenimiento.
– Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.
– Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos) en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.

cve: BOE-A-2011-10873

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0983

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las medidas de seguridad relacionadas con la transformación de materiales poliméricos.

CE1.1 Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.

CE1.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, interpretar las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral actuando acorde a las mismas.

CE1.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar y supervisar el uso y estado de los equipos de protección individual en la forma establecida.

CE1.4 Describir los riesgos asociados a las técnicas de transformación de plásticos y los sistemas de prevención.

C2: Identificar las medidas ambientales relacionadas con la transformación de materiales poliméricos.

CE2.1 Describir las normas medioambientales en el área de trabajo.

CE2.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, interpretar las normas medioambientales prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral actuando acorde a las mismas.

CE2.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE2.4 Identificar y describir los riesgos para el medioambiente asociados a las técnicas de transformación de plásticos y los sistemas de prevención.

Contenidos

1. **Seguridad en la elaboración y transformación de polímeros.**
   - Riesgos de manipulación de sustancias químicas y mezclas.
   - Los procedimientos de trabajo seguros.
   - Prevención del riesgo de incendio y explosión. Sistemas de protección y alarma.
   - Mantenimiento de los equipos de lucha contra incendios.

2. **Prevención de la contaminación ambiental en industrias de transformación de polímeros**
   - Contaminación del agua:
     - Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento).
     - Tratamientos de las aguas residuales de la planta química:
       - Tratamientos físico-químicos.
       - Tratamientos secundarios.
   - Contaminación del aire:
     - Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión.

cve: BOE-A-2011-10873

- Partículas en el aire. Gases contaminantes (emisión y escapes).
- Depuración de contaminantes atmosféricos.

– Residuos sólidos:
- Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos.
- Caracterización de los residuos peligrosos.

– Legislación y gestión ambiental en industrias de transformación de polímeros. Normas de protección ambiental. Aspectos básicos de la gestión ambiental.

3. Prevención de riesgos de los Contaminantes físicos, químicos y biológicos.

– Los riesgos ligados al ambiente de trabajo. Riesgos Higiénicos. Introducción.
- Contaminantes físicos. Causas. Daños. Prevención.
  - ° El ruido. Las vibraciones. Las radiaciones.
  - ° El ambiente térmico. Condiciones termo-hidrométricas.
- Contaminantes químicos. Introducción. Clasificación según su peligrosidad.
  - ° Normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas.
  - ° Etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y frases S. Regulación CLP («Classification, Labelling and Packaging») y Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de sustancias químicas.
  - ° Vías de entrada en el organismo de los agentes químicos.
  - ° Contaminantes químicos en el ambiente laboral: gases, vapores, polvos, fibras, humos, nieblas y brumas.
  - ° Limites de exposición en España (INSHT). VLA.
  - ° Dispositivos de detección y medida. Tubos colorimétricos.
  - ° Intervenciones en instalaciones peligrosas (mantenimiento, modificaciones, otras). Permisos para trabajos especiales (P.T.E.).

– Prevención de riesgos de los Contaminantes biológicos
– Clasificación de los contaminantes biológicos. Riesgos.
– Vías de entrada.
– Medidas de prevención.
– Medidas de protección individual y colectiva.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0989	60	30
Unidad formativa 2 – UF0990	60	30
Unidad formativa 3 – UF0983	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. La unidad formativa 3 puede realizarse de forma independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

cve: BOE-A-2011-10873

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: MOLDES Y UTILLAJES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0780_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0780_3: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros.

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: INTERPRETACIÓN DE PLANOS Y CÁLCULO DE MOLDES

Código: UF0984

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar planos de moldes o utillajes para obtener especificaciones de la pieza.

CE1.1 Describir las características de los sistemas de representación empleados en moldes y utillajes.

CE1.2 Definir los requisitos del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones y otras) en función de la aplicación a la que va destinado.

CE1.3 Identificar la normativa aplicable a la fabricación de moldes y utillajes.

CE1.4 Describir los elementos constitutivos de un molde de transformación relacionando cada elemento con la función que desarrolla en el mismo.

CE1.5 A partir de la documentación técnica que define un molde (planos, especificaciones y otros):

– Interpretar el plano obteniendo las especificaciones que definen el producto.
– Obtener las dimensiones y formas geométricas del producto.
– Relacionar las características del molde con el proceso de transformación.
– Identificar las cotas, tolerancias y dimensiones finales de las piezas y subconjuntos a obtener.
– Definir los puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales y circuitos dentro del molde, determinando las dimensiones.

CE1.6 Relacionar los distintos tipos de materiales que se emplean para la fabricación de piezas que constituyen un conjunto con el proceso de transformación de polímeros y con los tratamientos térmicos implicados.

CE1.7 Relacionar los distintos tipos de acabado superficial y la forma de obtención de los moldes con las características de la pieza a obtener.

C2: Calcular las dimensiones de moldes, empleando tablas, catálogos, normativas y herramientas informáticas.

cve: BOE-A-2011-10873

CE2.1 Determinar las dimensiones de las entradas, sistemas de refrigeración, calefacción y otros del molde empleando las herramientas de cálculo y simulación.
CE2.2 Seleccionar de las bibliotecas de los sistemas informáticos a su alcance los elementos normalizados que pueden suponer un ahorro de tiempo.
CE2.3 Calcular elementos de moldes aplicando los coeficientes de seguridad (rotura, vida, otros), necesarios para garantizar el funcionamiento de los mismos en servicio.
CE2.4 Realizar los cálculos técnicos relacionados con contracciones y esfuerzos residuales, empleando equipos y programas informáticos.
CE2.5 Relacionar la información referente a los materiales a transformar con las dimensiones requeridas por los canales de alimentación y los sistemas de refrigeración del molde o útil.
CE2.6 Realizar simulaciones de moldeo empleando equipos y programas informáticos.

Contenidos

1. **Materiales empleados en fabricación de moldes para la transformación de polímeros**
   - Características.
   - Clasificación y designación de los materiales.
   - Tratamientos térmicos y otros.
   - Normativa de calidad relacionada.

2. **Constitución de moldes para polímeros**
   - Normalización de elementos y su definición.
   - Elementos constitutivos de un molde:
     - Placas.
     - Sistemas de expulsión.
     - Tipos de entradas.
     - Sistemas de guía.
     - Elementos de calefacción
     - Elementos de refrigeración.
   - Elementos auxiliares:
     - Sistemas de amarre y centrado.
     - Boquillas.
     - Otros.

3. **Interpretación de planos de moldes para polímeros**
   - Normas sobre acotación:
     - Signos convencionales.
     - Códigos identificativos de calidad.
     - Composición y propiedades.
   - Uniones fijas y desmontables:
     - Fundamentos.
     - Elementos normalizados y su designación.
     - Representación simbólica.
     - Acotación.
     - Datos de fabricación.
     - Indicaciones generales.
   - Signos superficiales:
     - Clases de superficies.
     - Rugosidad.
     - Signos de mecanizado.

cve: BOE-A-2011-10873

- Tratamientos.

– Sistemas de representación:
  - Sistema diédrico.
  - Perspectiva caballera e isométrica.
  - Intersecciones.

4. Cálculos técnicos de moldes

– Especificaciones técnicas y manuales de diseño.
– Aplicaciones de cálculos (torsión, flexión, cizalladura, compresión, rotura).
– Coeficientes de seguridad (rotura, vida).
– Selección de elementos normalizados (tornillos, pasadores, chavetas, guías).
– Programas informáticos de optimización del procedimiento de cálculo.
– Simulación de moldes con herramientas informáticas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DIBUJO, DEFINICIÓN Y FABRICACIÓN DE MOLDES

Código: UF0985

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir los moldes incluyendo las especificaciones, características, disposición y dimensionado.

CE1.1 Describir los principales sistemas de fabricación mecánica empleados en la construcción de moldes y utillajes.

CE1.2 Describir los distintos tipos de materiales empleados en la fabricación mecánica relacionando la resistencia, acabados, costes y calidades.

CE1.3 Relacionar el tipo de mecanizado con el nivel de acabado requerido por la pieza.

CE1.4 Definir los materiales a emplear teniendo en cuenta la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y el coste final del producto.

CE1.5 Explicar las ventajas que presenta la gestión del producto basada en metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

CE1.6 Analizar las posibilidades de realización del molde, contemplado las fases necesarias para su fabricación.

C2: Redactar informes técnicos de moldes incluyendo instrucciones de uso y montaje, mantenimiento, esquemas, listado de repuestos y otros.

CE2.1 En un supuesto práctico de elaboración de un informe técnico del diseño o modificación de un molde de transformación de polímeros, convenientemente caracterizado:

– Detallar todas las modificaciones que han tenido lugar en él desde el diseño inicial hasta la recepción del producto a desarrollar.
– Elaborar las instrucciones y manuales necesarios para el correcto uso y mantenimiento del producto desarrollado.
– Elaborar y presentar la documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación y otros) cumpliendo las normas internas de la empresa.

cve: BOE-A-2011-10873

– Detallar en el informe elaborado los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación, especificaciones técnicas, materiales, normativa y reglamentación, costes y otros.
– Ordenar la información a adjuntar en los documentos del proyecto.

CE2.2 Definir el procedimiento de registro y archivo de la documentación del proyecto, así como los mecanismos de actualización del mismo y difusión a los departamentos que lo precisan.

CE2.3 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, verificar las dimensiones de moldes nuevos y en uso, redactando los informes técnicos correspondientes y recomendando las modificaciones precisas en el ámbito de sus competencias.

Contenidos

1. Dibujo de moldes para la transformación de polímeros

– Normas sobre la representación de moldes:
  • Croquis.
  • Organización de vistas, cortes y secciones.
  • Escalas.
  • Interpretación de un dibujo.
– Acotación:
  • Sistemas de acotación.
– Tolerancias.
– Ajustes.
– Signos superficiales e indicaciones escritas.

2. Dibujo de moldes por ordenador para la transformación de polímeros

– Introducción al entorno CAD:
  • Órdenes de dibujo.
  • Órdenes de edición.
  • Órdenes de consulta.
  • Órdenes de visualización.
  • Control de capa, color y tipo línea.
  • Bloques.
  • Acotación.
  • Dibujo en 3D.
  • Archivos de intercambio y aplicación.
  • Bibliotecas.
– Simulación de moldes.
– Análisis de los sistemas de calefacción, refrigeración, entradas y otros de los moldes.

3. Principios de Fabricación Mecánica en fabricación de moldes y utillajes para la transformación de polímeros

– Procedimientos de mecanizado:
  • Procedimientos de mecanizado especial (electroerosión, ultrasonidos, láser).
– Procesos de fabricación y relaciones con el material de la pieza y herramienta, operación y condiciones de mecanizado.
– Útiles, herramientas y accesorios de las máquinas y sistemas de fabricación mecánica.
– Procedimientos de montaje de moldes (acoplamiento, ajuste, fijaciones).
– Metrología.
– Instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición.
– Concepto de calibración de instrumentos y equipos de medida.

cve: BOE-A-2011-10873

4. Definición de moldes

– Análisis de costes de moldes.
– Concepción del funcionamiento del molde.
– Características principales de los moldes de inyección, extrusión, termoformado, rotomoldeo, soplado y compresión.
– Criterios de Selección de Materiales de construcción de moldes (aceros, materiales de colada, materiales no metálicos y cerámicos):
  • Resistencia a la compresión, temperatura y abrasión.
  • Maquinabilidad, montaje y mantenibilidad del molde.
  • Resistencia química.
  • Aptitud para el pulido.
  • Mínima deformación y buena conductividad térmica.
– Factores de fabricación que condicionan el molde (fresado, erosión, rectificado, torno y taladro, mecanizado, colada, etc.).

5. Documentación del molde

– Instrucciones de uso y mantenimiento.
– Planos de conjunto.
– Planos de despiece.
– Listado de materiales.
– Esquemas.
– Listado de repuestos.
– Informes técnicos de diseño y fabricación.
– AMFE del producto y proceso.
– Dossiers de seguridad, normativas, costes y calidad.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0984	60	30
Unidad formativa 2 - UF0985	60	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: INSTALACIONES, MÁQUINAS Y SERVICIOS AUXILIARES DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0781_3

Nivel de cualificación profesional: 3

cve: BOE-A-2011-10873

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0781_3: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.

Duración: 130 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: SERVICIOS AUXILIARES EN TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0986

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los servicios auxiliares asociados a las instalaciones de transformación de polímeros.

CE1.1 Ante un supuesto de fabricación, convenientemente caracterizado, identificar los servicios auxiliares necesarios para mantener las condiciones del proceso y las condiciones de su suministro.

CE1.2 Interpretar los planos eléctricos, neumáticos y otros de las máquinas de transformación de polímeros y periféricos.

CE1.3 Explicar la función que realizan las distintas instalaciones auxiliares necesarias para la transformación de plásticos y caucho.

CE1.4 Estimar, mediante cálculos sencillos, las necesidades de aire comprimido, potencia eléctrica, agua de refrigeración o vapor.

CE1.5 Interpretar la información sobre condiciones de operación de las máquinas y equipos de los servicios auxiliares y traducirla en órdenes de trabajo.

CE1.6 Establecer un programa adecuado de mantenimiento de instalaciones y relacionarlo con la normativa vigente en esta materia.

C2: Analizar el funcionamiento de los equipos auxiliares, manipuladores, robots y otros empleados en la transformación de polímeros.

CE2.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de los manipuladores y robots empleados en la transformación de polímeros.

CE2.2 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE2.3 Justificar la sincronización de equipos auxiliares (extractores, equipos de transporte y otros) para la correcta transformación de los productos.

CE2.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación complementada con sistemas auxiliares, convenientemente caracterizado:

- Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.
- Establecer el plan de mantenimiento preventivo de los elementos auxiliares con la periodicidad adecuada.
- Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.
- Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.
- Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.

cve: BOE-A-2011-10873

– Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes.

CE2.5 Establecer el protocolo de programación de robots, automatismos y PLC´s adecuados para la transformación de materiales poliméricos.

CE2.6 Simular un proceso productivo en el que sea necesario la utilización de robots, automatismos, CIM y otros.

CE2.7 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

Contenidos

1. Servicios auxiliares en la transformación de polímeros

– Sistemas de calefacción, refrigeración, aire comprimido y generación de vapor: principios de funcionamiento; identificación de equipos, componentes y subconjuntos.
– Sistemas de control:
  • Instrumentación.
  • Panel de mando.
  • Control y programación por ordenador.

2. Instalaciones y equipos empleados en la transformación de polímeros

– Tipos de equipos de transformación polimérica.
– Sistemas auxiliares de almacenamiento, transporte, mezcla, dosificación, manipuladores y robots.
– Simbología y nomenclatura en la representación de máquinas de proceso.
– Principios de funcionamiento y especificaciones.
– Detalles constructivos. Elementos mecánicos móviles y fijos.
– Descripción básica de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada.
– Metodología de gestión del orden y limpieza en el lugar de trabajo: 5S y otras.
– Programación de robots, manipuladores y PLC´s. Sistemas de fabricación automática (MFS, CIM).

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE MOLDES Y EQUIPOS AUXILIARES

Código: UF0987

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Especificar las características fundamentales de moldes y matrices, desde el punto de vista de su montaje y mantenimiento.

CE1.1 Analizar la función que desempeñan los distintos subconjuntos y mecanismos dentro del propio molde.

CE1.2 Establecer el conjunto de operaciones que aseguran el correcto montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos.

cve: BOE-A-2011-10873

CE1.3 Ante un supuesto práctico de montaje de un molde convenientemente caracterizado:
- Seleccionar las herramientas y elementos necesarios para llevar a cabo el mismo.
- Organizar temporalmente las operaciones de montaje minimizando su impacto en el proceso productivo.
- Emplear los elementos de transporte y elevación adecuados a las características del mismo, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.
- Realizar los ajustes precisos sobre máquina y molde para asegurar su correcto funcionamiento.
- Ajustar los elementos de seguridad de la máquina de transformación en función de las características del molde.
- Conectar los sistemas de suministro (eléctrico, calefacción y refrigeración, gases y otros).

CE1.4 Establecer el procedimiento de limpieza, conservación y almacenaje de moldes, matrices, husillos y otros.

CE1.5 Definir los puntos críticos del molde o matriz para establecer las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE1.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar las verificaciones y controles de los moldes y otros útiles de transformación para asegurar su calidad y correcto mantenimiento.

C2: Analizar el funcionamiento de las máquinas de transformación de polímeros.

CE2.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de las máquinas de transformación de polímeros y equipos auxiliares.

CE2.2 Describir el funcionamiento y aplicación de los diversos subconjuntos, sus circuitos fundamentales y los procedimientos de puesta en marcha, parada y control de diferentes equipos de transformación de polímeros (inyectores, extrusoras, máquinas de procesos de compresión y transferencia, equipos de vulcanización y otros).

CE2.3 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE2.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación, convenientemente caracterizado:
- Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.
- Establecer el plan de mantenimiento preventivo con la periodicidad adecuada.
- Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.
- Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.
- Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.
- Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes.

CE2.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

Contenidos

1. Montaje de moldes y matrices
- Tipos. Características fundamentales:
  - Elementos de fijación, alimentación y entradas.
  - Sistemas de calefacción-refrigeración.
  - Soluciones constructivas para mejora o modificaciones de moldes y matrices.
  - Metodología de cambio rápido de utillajes: SMED y otras.

cve: BOE-A-2011-10873

– Metrología, instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición, conceptos de calibración de instrumentos y equipos de medida.

2. **Mantenimiento de máquinas de transformación de polímeros y equipos auxiliares**
   – Tipos de mantenimiento.
   – Mantenimiento básico de equipos dinámicos.
   – Mantenimiento básico de equipos estáticos.
   – Toma de lecturas.
   – Verificación de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
   – Reposición de líquidos.
   – Detección de fugas y reaprietes.
   – Medida de vibraciones.
   – Inspección visual de filtros y otros elementos básicos.
   – Orden y limpieza en las instalaciones.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0988

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación de polímeros, los equipos de protección individual y las medidas que deben tomarse en las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento.

CE1.1 Identificar las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento de máquinas e instalaciones.

CE1.2 Describir los riesgos asociados a las operaciones de transformación de materiales poliméricos.

CE1.3 Identificar los distintos elementos de seguridad de máquinas de transformación de polímeros.

CE1.4 Explicar las normas generales de seguridad en plantas de transformación de polímeros.

CE1.5 Justificar las ventajas adquiridas mediante el mantenimiento del adecuado orden y limpieza en el lugar de trabajo.

CE1.6 Establecer un programa de control y mantenimiento de los elementos de seguridad de las máquinas.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

cve: BOE-A-2011-10873

– Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
– Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
– Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo
- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales, prevención y equipos de protección
- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento, manipulación elevación y transporte productos químicos.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental. Trabajo a turnos.
  - La insatisfacción laboral.
- Equipos de protección individual y colectiva
- Equipos de protección individual.
- Selección de equipos de protección individual. Criterios de selección.
- Mantenimiento de equipos de protección individual.
- Normativa sobre equipos de protección individual.
- Equipos de protección colectiva.
- Ventajas de los equipos de protección colectivas frente a los de protección individual.
- Sistemas de ventilación por dilución y extracción localizada.

3. Prevención de riesgos durante la elaboración y transformación de polímeros
- Protección de elementos móviles en máquinas e instalaciones.
- Señalización de mecanismos o elementos móviles en máquinas e instalaciones.
- Normativa sobre señalización de seguridad.

cve: BOE-A-2011-10873

- Mecanismos de prevención de riesgos y de seguridad en máquinas e instalaciones. Verificación y mantenimiento.
- Orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Seguridad en la transformación de polímeros
- Seguridad eléctrica en máquinas e instalaciones de transformación de polímeros. Protección de instalaciones y equipos.
- Protección en atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
- Las cinco reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas.
- Aparatos a presión. Seguridad en instalaciones con fluidos y gases a presión. Riesgos. Legislación.
- Normativa de seguridad relativa a máquinas.
- Selección de medidas de seguridad en máquinas de transformación de polímeros.
  - Determinación de los límites de la máquina.
  - Identificación de los riesgos.
  - Evaluación del riesgo.
- Prevención intrínseca.
- Medidas de protección que se deben tomar por parte del diseñador/fabricante.
- Medidas de protección que se deben tomar por parte de la empresa.
- Actuación en emergencias y evacuación
- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Extintores. Tipos de extintores según el fuego. Uso de extintores.
- Planes de emergencia interior.
- Planes de emergencia exterior.
- Evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0986	60	30
Unidad formativa 2 - UF0987	40	20
Unidad formativa 3 - UF0988	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
La unidad formativa 3 puede realizarse de forma independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

cve: BOE-A-2011-10873

MÓDULO FORMATIVO 5

Denominación: COORDINACIÓN Y CONTROL DE LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE TERMOPLÁSTICOS Y TERMOESTABLES

Código: MF0785_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0785_3: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar las operaciones de acabado de los procesos de transformación de materiales termoplásticos y termoestables con las aplicaciones del producto final.

CE1.1 Describir la secuencia de operaciones de acabado, relacionándolas con las características del artículo final.

CE1.2 A partir de un producto comercial, establecer los tratamientos de acabado y de montaje que ha experimentado para alcanzar el aspecto final.

CE1.3 Analizar los distintos tipos de adhesivos empleados en las operaciones de unión química, justificando su utilización en función de la naturaleza de la matriz polimérica a unir.

CE1.4 Caracterizar las operaciones de preparación de superficies (tratamiento corona, plasma y otros) y tratamientos previos (desengrasado y mordentado), valorando su relación con tratamientos posteriores.

CE1.5 Describir los sistemas de acondicionado de los productos acabados, así como los sistemas de codificación para su almacenamiento o expedición, valorando su importancia en el aseguramiento de la trazabilidad.

C2: Analizar y aplicar las técnicas de acabado en los artículos transformados de termoplástico y/o termoestables.

CE2.1 Analizar las principales operaciones de acabado y postransformación de los transformados poliméricos,
identificando los equipos empleados en las mismas.

CE2.2 Relacionar los distintos sistemas de unión de las piezas plásticas con los esfuerzos que va experimentar el producto final.

CE2.3 Describir la correcta preparación de los productos auxiliares de acabado (tintas, baños de metalizado y otros).

CE2.4 Identificar las principales variables a controlar en los distintos tratamientos de acabado.

CE2.5 A partir de artículos semielaborados de polímeros, aplicar diferentes tratamientos de acabado en función de las características del producto final.

CE2.6 Describir los riesgos laborales y ambientales asociados a las operaciones complementarias y de acabado de la transformación de plásticos o termoestables, así como los sistemas de prevención de los mismos.

CE2.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo en relación a las operaciones complementarias.

cve: BOE-A-2011-10873

C3: Aplicar las técnicas de control de calidad en materias primas, productos semifacturados y artículos finales de la transformación de termoplásticos y termoestables.

CE3.1 Describir las técnicas de obtención, preparación y acondicionamiento de las probetas de ensayo.

CE3.2 Explicar el fundamento de las diferentes técnicas de ensayo, los equipos empleados y las propiedades que determinan.

CE3.3 Determinar de forma práctica diferentes parámetros fisicoquímicos, tanto en materias primas, productos semifacturados como en artículos finales.

CE3.4 Enumerar los defectos más significativos que presentan los artículos de termoplástico y termoestables, explicando sus causas y proponiendo soluciones.

CE3.5 Realizar cálculos sencillos a partir de los datos obtenidos en los análisis, interpretando resultados y relacionándolos con las características de los productos objeto de control.

CE3.6 Identificar las principales normas relacionadas con la calidad de los artículos de termoplástico y termoestables.

C4: Elaborar informes técnicos a partir de los datos del proceso y del control de calidad, valorando su trascendencia en el aseguramiento de la calidad y de la trazabilidad de los artículos transformados.

CE4.1 Identificar la documentación asociada a los procesos de verificación de la calidad de materias primas, productos semifacturados y artículos finales.

CE4.2 Justificar la frecuencia de los controles, los puntos de toma de muestras y la precisión de los resultados obtenidos.

CE4.3 Identificar los apartados del informe según los objetivos fijados.

CE4.4 Elaborar informes con la terminología y simbología adecuada, revisando toda la documentación asociada.

CE4.5 Relacionar informes técnicos elaborados con el aseguramiento de la calidad, la trazabilidad de los diferentes lotes y la homologación de los productos y procesos.

Contenidos

1. **Operaciones de acabado de piezas de materiales termoplásticos y termoestables**
   - Operaciones de impresión, tampografía y serigrafía. Preparación de superficies: tratamientos corona, plasma y otros. Maquinaria, técnica y empleo.
   - Operaciones de metalizado y pintado de piezas. Tratamientos previos, desengrasado, mordentado y otras. Preparación de piezas.
   - Mecanizado y pulido de piezas: troquelado, fresado, pulido y otros.
   - Tecnologías de unión: soldadura, adhesivado, unión térmica.
   - Operaciones de embalado, codificación y expedición de piezas.
   - Normas de seguridad de máquinas e instalaciones para las operaciones auxiliares.

2. **Fundamentos de gestión de calidad en la transformación de materiales poliméricos**
   - Sistemas de calidad:
     - ISO.
     - EFQM.
     - TS16949.
   - Conceptos de estadística aplicada:
     - Distribución normal.
     - Gráficos de control.
     - Estudios de capacidad.

cve: BOE-A-2011-10873

- Técnicas de muestreo.

– Riesgos de la no calidad. Costes de la no calidad.
– Auditorías de calidad.

3. Ensayos de control de calidad en acabado de materiales termoplásticos y termoestables

– Técnicas de preparación y acondicionamiento de probetas.
– Técnicas de ensayos: fundamento, equipo, propiedades, medidas y sus unidades, normas relacionadas:
  - Ensayos organolépticos.
  - Ensayos mecánicos: Tracción, flexión.
  - Ensayos térmicos: Termogravimetría, calorimetría y otros.
  - Ensayos de comportamiento frente a la llama.
  - Ensayos de durabilidad: envejecimiento, tiempo de inducción a la oxidación.
  - Ensayos eléctricos.
  - Ensayos fisicoquímicos.
  - Ensayos ópticos: dispersión, rayos X (inspección de refuerzos).
– Tratamiento estadístico de datos y representaciones gráficas de los valores obtenidos experimentalmente en series de medidas de una variable.

4. Sistemática de la toma de muestras para el control de calidad en acabado de materiales termoplásticos y termoestables

– Concepto de calidad de un producto y su medida.
– Técnicas de muestreo en fases de fabricación.
– Recogida de datos y presentación, estadística. Representación gráfica.
– Tipos de gráficos de presentación de datos y resultados.
– Gráficos de control por variables y atributos.
– Interpretación de los gráficos de control.

5. Elaboración de informes técnicos de acabado de materiales termoplásticos y termoestables

– Estructura, apartados y redacción de informes.
– Homologación de piezas y procesos.
– Normas de calidad aplicables a los productos transformados.
– Aseguramiento de la calidad.
– Trazabilidad.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0785_3	90	40

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

cve: BOE-A-2011-10873

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS

Código: MP0204

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar el programa de aprovisionamiento de materias primas y el programa de fabricación de un producto dado teniendo en cuenta el tamaño del lote, disponibilidad, garantía de suministro, especificaciones técnicas, plazos de entrega, medios disponibles, exigencias del cliente, así como analizar la documentación requerida por el sistema de gestión de calidad como garantía de la misma y de la mejora continua.

CE1.1 Describir y emplear los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros, MPR, MPR2, EPR).

CE1.2 Relacionar el análisis de los datos con la gestión por procesos y proponer las acciones de mejora oportunas.

CE1.3 Preparar los registros e informes precisos para las Auditorías y acreditaciones de calidad, validando los procedimientos y conservándolos en los formatos establecidos.

CE1.4 Analizar las necesidades del proceso de auditoría interna y el desarrollo de las mismas, preparando la documentación necesaria.

CE1.5 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso productivo y su control.

C2: Caracterizar el proceso de elaboración de mezclas y dosificado de materiales termoplásticos.

CE2.1 Explicar las características de los sistemas de mezclado en continuo y en discontinuo valorando ventajas e inconvenientes para la aplicación a cada tipo de material termoplástico.

CE2.2 Explicar las operaciones de acondicionamiento de materiales previas a la transformación, justificando la necesidad de su aplicación en función del material a transformar.

CE2.3 Valorar la importancia de un ajuste preciso de los equipos de rechazo de productos no conformes.

C3: Efectuar la toma de muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso, comprobando que cumplen las especificaciones.

CE3.1 Efectuar la toma de muestras para el control de calidad, haciendo las comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.

CE3.2 Comprobar los defectos de los productos acabados, mediante observación directa o ensayos simples.

CE3.3 Comprobar las características físicas y químicas de artículos poliméricos acabados y de los productos químicos del proceso, mediante ensayos o pruebas sencillos.

CE3.4 Registrar los resultados de los ensayos en forma y tiempo oportunos, informando de las incidencias o anomalías en el trabajo.

CE3.5 Identificar los documentos de calidad relativos al lote, su cumplimentación, registro y actualizaciones.

CE3.6 Utilizar los mecanismos de comunicación de anomalías e incidencias.

cve: BOE-A-2011-10873

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. **Organización de la producción, gestión de recursos materiales y control de calidad en industrias de transformación de polímeros**
   - Productividad y rendimiento de los procesos de transformación de polímeros.
   - Técnicas aplicadas en producción de los procesos de la industria transformadora de polímeros. Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo.
   - Normas de correcta fabricación (NCF). Especificaciones de materiales.
   - Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
   - Planificación de las necesidades de material.
   - Planificación de recursos de producción.
   - Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros.
   - Control de existencias (stocks).
   - Normas de calidad.
   - Control de calidad del producto y del proceso.

2. **Formulación, preparación, transformación y vulcanización de mezclas de polímeros.**

– Formulación de una mezcla.
   - Equipos de mezclado.
   - Preparación de mezclas.
   - Técnicas de moldeo por compresión, transferencia, extrusión, calandrado e inyección de mezclas de polímeros.
   - Normas de seguridad de máquinas e instalaciones.
   - Equipos de protección individual y dispositivos de detección y protección.

3. **Realización de actividades de prevención de riesgos de acuerdo a las normas de seguridad**
   - Realización de tareas de orden y limpieza en las áreas de trabajo de carga y descarga.
   - Realización de inspecciones de seguridad y verificación de que los sistemas de detección de riesgos están activos y funcionan correctamente.
   - Realización de tareas de orden y limpieza, identificación de riesgos e inspecciones de seguridad en el laboratorio.

4. **Realización de trabajos sencillos de mantenimiento**
   - Verificación de niveles de aceite de los equipos principales.
   - Inspecciones visuales para detección de derrames, fugas y anomalías en los equipos.
   - Inspección y prueba de funcionamiento en vacío de los sistemas y equipos auxiliares para la detección prematura de funcionamientos anómalos.

cve: BOE-A-2011-10873

5. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0778_3: Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0786_3: Coordinación y control de la transformación de termoplásticos	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0780_3: Moldes y utillajes para la transformación de polímeros	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0781_3: Instalaciones, máquinas y servicios auxiliares de la transformación de polímeros	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años
MF0785_3: Coordinación y control de las operaciones complementarias, de acabado y la calidaddemateriales y productos de termoplásticos y termoestables	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años

cve: BOE-A-2011-10873

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m^2 15 alumnos	Superficie m^2 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Laboratorio de ensayos de calidad de transformación de polímeros	60	60
Almacén de productos químicos	15	15
Taller de transformación de polímeros	100	100

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4	M5
Aula de gestión	X	X	X	X	X
Laboratorio de ensayos de calidad de transformación de polímeros		X			X
Almacén de productos químicos	X	X	X	X	X
Taller de transformación de polímeros	X	X	X	X	

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	– Equipos audiovisuales. – PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet. – Software específico de la especialidad. – Pizarra. – Equipos audiovisuales. – Rotafolios. – Material de aula. – Mesa y silla para formador. – Mesas y sillas para alumnos.

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Laboratorio de ensayos de calidad de transformación de polímeros	– Iluminación: natural y artificial. Adecuada para garantizar que pueden realizarse con comodidad las tareas típicas de un Laboratorio de Química Industrial. – Ventilación (natural y/o forzada). Sistema adecuado para eliminar gases y vapores de las sustancias químicas con las que se trabaje. – Instalación de agua y gas: adecuada ajustándose a las leyes vigentes. – Instalación eléctrica: deberá cumplir las normas de seguridad establecidas. – Instalación de gases industriales: Aire comprimido de uso industrial adecuado a las necesidades. – Línea de bajo-medio vacío (varios puntos de utilización) para uso de ensayos a escala de laboratorio. – Mesa de Laboratorio Químico para 15 alumnos. Dotada con servicios de gas, electricidad, agua, drenaje, aire, nitrógeno y vacío. – Mesa para manipulación y/o pesaje de polvos con sistema de atrapamiento de polvo por aspiración inferior o por vía húmeda. – Elementos de seguridad: ducha y lava ojos de seguridad. Manta de seguridad ignífuga. – Instrumentacion de laboratorio y/o «on-line», para las medidas más comunes de las variables de operación y de calidad. Se dispondrán de los siguientes equipos: – Picnómetros. – Densímetros para líquidos y sólidos. – Medidor de índice de fluidez (plastómetro). – Viscosímetros capilares con unidad de termostatización. – Viscosímetro Mooney. – Viscosímetro Brookfield con dispositivos de atemperado para medidas a alta temperatura. – Máquina de ensayos universales con accesorios. – Durómetro (Shore A, Shore D y Rockwell). – Abrasímetro. – Péndulo para ensayos de impacto. – Entalladora de probetas. – Estufa de laboratorio. – Balanzas. – Troqueladora de probetas. – Calibres. – Material básico de vidrio de laboratorio: Vasos de precipitados, probetas, matraces, desecador, pesasustancias, buretas. – Agitadores magnéticos. – Recipientes homologados para recoger residuos clasificados. – Campanas o cabinas de laboratorio. – Equipos de protección individual.

cve: BOE-A-2011-10873

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de transformación de polímeros	– Prensa de platos calientes. Moldes. – Balanzas y granatarios. – Guillotina para balas de caucho. – Mezclador abierto (cilindro). – Mezcladora Banbury. – Laminadora para caucho – Horno de vulcanización. – Moldes para moldeo por inmersión de dispersiones de látex. – Extrusora y elementos auxiliares. – Dosificadores por pérdida de peso. – Máquina de moldeo por soplado. – Calandra. – Inyectora y elementos auxiliares. – Hornos o estufas. – Moldes para la obtención de probetas. – Máquina de RTM o RTM Light. – Cabina para proyección de poliésteres y gel coats. – Equipos de proyección de poliésteres y gel coats. – Moldes y elementos auxiliares para infusión por vacío. – Bomba de vacío. – Equipos de acabado: Mecanizado, pintura, impresión, unión u otros. – Instrumentos de medición (calibres, metros y otros). – Mesa, equipos de montaje y juegos de herramientas. – Aspirador industrial. – Transpaleta. – Pallets. – Equipos de protección individual (gafas, guantes, cascos y otros). – Todos los equipos de transformación de polímeros deberán tener sistemas de ventilación por extracción localizada allí donde se puedan generar o desprender humos, gases, vapores y polvos.
Almacén de productos químicos	– Estanterías. – Vitrinas. – Botiquín. – Equipos de protección individual (Un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material de uso autorizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiaplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad: ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.). – Productos químicos. – Productos de limpieza. – Armarios de seguridad.

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

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

cve: BOE-A-2011-10873