

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

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).

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.

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.

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 mantenimiento. 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.

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.

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.

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.

CR1.7 Las limitaciones y posibilidades de los medios de producción de la empresa (dimensiones máximas de los platos, boquillas, presiones 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 solicitudes 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 solicitudes 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.

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.

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.

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 señala 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.

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.

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.

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.

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.

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 continua. 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.

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

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.

- 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.

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.

- 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 óptimo 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.

- 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.

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.
 - ☐ Límites 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 – 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.

- 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:

- 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.

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.

- 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

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.

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 diagnóstico 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).

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:

- 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 diagnóstico 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.

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.

- 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:

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 los productos finales con las especificaciones requeridas.

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.

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.

- 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,

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 Empezar 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.

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
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
M F 0 7 8 1 _ 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
M F 0 7 8 2 _ 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 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.
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. – Instrumentación 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.

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, antiplastamiento, 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.

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