

ANEXO V

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOESTABLES Y SUS COMPUESTOS

Código: QUIT0109

Familia profesional: Química

Área profesional: Transformación de polímeros.

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

QUI114_2 Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos (RD 1087/2005 de 16 de septiembre)

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

UC0332_2: Conducir la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables.

UC0326_2: Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros.

UC0333_2: Construir y acondicionar modelos y moldes para polímeros termoestables.

UC0331_2: Realizar las operaciones de acabado de los transformados poliméricos

Competencia general:

Realizar las operaciones de fabricación de moldes de resina y de recepción, preparación y manipulación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica, para obtener mezclas siguiendo las fórmulas y especificaciones marcadas, y realizar la transformación de dichas mezclas responsabilizándose de la puesta a punto de instalaciones, máquinas y utillaje de fabricación, del mantenimiento de primer nivel, de la calidad de los materiales y productos, manteniendo en todo momento las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este técnico ejercerá su labor en industrias transformadoras de polímeros, empresas auxiliares de automoción o electrodomésticos, plantas de producción de materias primas para la industria de los materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

Sectores productivos:

Industria Química, Auxiliar de automoción y de producción de electrodoméstico, Industria transformadora de polímeros, construcción de embarcaciones de recreo,

Industria aeronáutica y aeroespacial, así como todas aquellas en que el producto o materia prima a emplear sea de naturaleza polimérica.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

- 8141.1052 Operador de máquinas para la transformación de plástico y caucho.
- 8142.1145 Operador de máquinas para fabricar productos de plástico, en general.
- 8142.1093 Operador de máquina moldeadora de plástico, en general.
- 8142.1101 Operador de máquina moldeadora de plástico, por extrusión.
- 8142.1112 Operador de máquina moldeadora de plástico, por inyección.
- 8142.1037 Operador de máquina calandradora de plástico.
- 8142.1134 Operador de máquina soldadora de materiales plásticos.
- 8142.1060 Operador de máquina extrusora (materias plásticas).
- 8142.1071 Operador de máquina laminadora de plástico.
- 8142.1059 Operador de máquina de recubrimiento por moldeo rotacional (plástico).
- 8142.1026 Operador de máquina acabadora de productos de plástico.
- 8142.1123 Operador de máquina regeneradora de plástico.
- 8142.1082 Operador de máquina metalizadora de plástico por alto vacío.
- 8142.1178 Operador de máquinas para preparar paneles de plástico.
- 8142.1189 Verificador de la fabricación de productos con materias plásticas.
- 8142.1048 Operador de máquina de impresión en plásticos.
- 8142.1015 Operador de fabricación de juguetes de plástico.
- 8209.1013 Ensamblador de productos metálicos, de caucho o plástico en cadena de montaje.
- 8131.1073 Operador de instalaciones de tratamientos químicos por cubas de electrólisis.
- 8142.1134 Operador de máquina soldadora de materiales plásticos.
- 8142.1156 Operador de máquinas para fabricar resinas sintéticas.
- Operador de trituradora de termoplásticos.
- Constructor de moldes y modelos de poliéster.
- Operador de máquinas para preparar moldes de resina.
- Operador de máquinas de transformación de artículos de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.
- Ensamblador de artículos de materiales compuestos.
- Operador manual de materiales compuestos.

Duración de la formación asociada: 510 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0332_2: Transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables (140 horas).

- UF0719: (Transversal) Preparación de materias primas y mezclas empleadas en la transformación de compuestos de matriz polimérica y termoestables (30 horas).
- UF0720: Operaciones de transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables (60 horas).
- UF0721: (Transversal) Gestión de calidad y prevención de riesgos laborales y medioambientales (50 horas).

MF0326_2: (Transversal) Preparación de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros (140 horas).

- UF0722: Operatividad con sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros y su mantenimiento (70 horas).
- UF0723: Dibujo técnico para la transformación de polímeros (30 horas).

- UF0724: Configuración de moldes, matrices y cabezales de equipos para la transformación de polímeros (40 horas).
MF0333_2: Construcción y acondicionamiento de modelos y moldes para polímeros termoestables (100 horas).
- UF0723: (Transversal) Dibujo técnico para la transformación de polímeros (30 horas).
- UF0719: (Transversal) Preparación de materias primas y mezclas empleadas en la transformación compuestos de matriz polimérica y termoestables (30 horas).
- UF0725: Elaboración de modelos y moldes para polímeros termoestables (40 horas).
MF0331_2 (Transversal) Acabados de transformados poliméricos (70 horas).

MP0152: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos (120 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

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

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: CONDUCIR LA TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA Y TERMOESTABLE

Nivel: 2

Código: UC0332_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1 Realizar el acopio de materias primas para su almacenamiento en condiciones seguras, cumpliendo las normas de correcta fabricación.

CR1.1 Las materias o productos han sido identificados verificando las etiquetas y cantidades especificadas.

CR1.2 El medio de transporte se ajusta a las características y presentación del producto.

CR1.3 Los diferentes productos se almacenan por familias de productos, siguiendo las normas internas de almacenamiento.

CR1.4 La calidad de los materiales ha sido ensayada según los parámetros y características especificados.

CR1.5 Los procedimientos de registro informático, o por otros medios, del material recibido se siguen para que la información quede debidamente registrada, y se asegure la trazabilidad del proceso.

CR1.6 Las normas específicas de prevención frente al riesgo químico o contaminación medioambiental son respetadas en la descarga, manipulación y almacenamiento de productos y materiales.

RP2: Preparar mezclas de materiales según documentación técnica para su ulterior transformación.

CR2.1 La formulación especificada ha sido debidamente interpretada y, en su caso, convertida a las unidades de medida correspondientes a los procedimientos normalizados de trabajo.

CR2.2 Los componentes de la fórmula son pesados con los medios, instrumentos y equipos oportunos, evitando pérdidas de materiales o deterioro de los equipos.

CR2.3 El conjunto de ingredientes de la fórmula se identifican y se trasladan en los medios adecuados a los lugares establecidos.

CR2.4 Las cantidades de materiales e ingredientes que quedan almacenados se controlan para evitar posibles desabastecimientos.

CR2.5 Los mezcladores y las mezclas se operan y manipulan, siguiendo correctamente el procedimiento y las condiciones de trabajo establecidas.

CR2.6 Las anomalías observadas se registran y notifican en tiempo y forma, en los soportes establecidos en los manuales de operación.

RP3: Conducir la transformación de materiales compuestos y termoestables mediante moldeo por inyección, vacío u otro, termoconformado, proyección, enrollamiento de hilo, contacto a mano y otros, controlando las condiciones de producción y siguiendo la información de proceso.

CR3.1 Los distintos aditivos y sustancias auxiliares para la protección de los moldes y el adecuado desmoldeo de los artículos se emplean correctamente.

CR3.2 Las variaciones fuera de control en las condiciones de operación (lecturas de los controladores automáticos, mediciones y otros) se detectan y se introducen las modificaciones oportunas en el tiempo mínimo de respuesta establecido.

CR3.3 Los parámetros para la conducción de la transformación se ajustan en el margen de actuación establecido y en función de las variaciones de la calidad del producto fabricado.

CR3.4 Las características del producto se miden o aprecian, detectando las desviaciones respecto a lo establecido.

CR3.5 Los autocontroles y las pruebas de control primario de calidad se realizan en la forma y periodicidad establecidas en los manuales de operación.

CR3.6 El proceso se sigue de acuerdo con las instrucciones y condiciones de prevención de riesgos personales y de instalaciones.

CR3.7 Cualquier anomalía presentada en el proceso, se informa a los responsables y se toma la acción correspondiente para subsanarla.

CR3.8 Los datos se registran en los soportes adecuados establecidos en los protocolos.

RP4: Controlar los sistemas de recogida de los productos semimanufacturados siguiendo las instrucciones de los manuales de procedimiento.

CR4.1 Los sistemas de recogida prescritos se regulan y manejan correctamente, siguiendo las instrucciones recibidas.

CR4.2 El producto final no presenta daños o defectos atribuibles a la recogida.

CR4.3 Las muestras de los productos semimanufacturados se toman y realizan ensayos y pruebas, para comprobar que se cumplan las especificaciones requeridas.

CR4.4 El producto recogido cumple las especificaciones de peso, dimensiones, u otras establecidos en el manual de fabricación.

CR4.5 Los productos semimanufacturados obtenidos se identifican y etiquetan debidamente para su adecuado control, traslado para su acabado y aseguramiento de la trazabilidad.

RP5: Mantener el adecuado orden y limpieza del puesto de trabajo, respetando los niveles de prevención de riesgos personales y medioambientales.

CR5.1 En todo momento se mantiene el área de trabajo en condiciones de orden y limpieza y se usan los equipos de protección individual prescritos.

CR5.2 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen en todo momento, cumpliendo los protocolos establecidos.

CR5.3 El área de su responsabilidad se mantiene limpia de posibles derrames de productos y cualquier otro tipo de residuos.

CR5.4 Los desechos de producción se retiran en el tiempo correcto y en la forma prescrita, cumpliendo la normativa medioambiental.

CR5.5 Los equipos de protección individual se utilizan adecuadamente, asegurando que están en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.

CR5.6 Los elementos auxiliares (equipos contra incendios, elementos de protección y otros) se mantienen en orden y en los lugares destinados a tales fines.

CR5.7 Ante una emergencia se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido.

CR5.8 En casos imprevistos se toman decisiones oportunas o si sobrepasan su responsabilidad se ponen en conocimiento del responsable según protocolos.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de transporte mecánico, neumático o bombeo. Sistemas de almacenamiento. Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Calefactores y refrigeradores, bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Máquinas de transformación de termoestables: prensas de compresión (en caliente y frío), sistemas de proyección simultánea, bombas, dosificadores y mezcladores de resinas, equipos de vacío, máquinas de inyección y transferencia de resina, moldeo por centrifugación, enrollamiento de hilo, sistemas de pultrusión u otros. Instalaciones neumáticas e hidráulicas. Equipos de protección individual. Medios de protección colectiva. Equipamiento para moldeo manual. Extractores de gases y sustancias nocivas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados

Productos semielaborados. Mezclas realizadas según especificaciones. Productos transformados.

Información utilizada o generada

Fichas de productos y manuales de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Procedimientos de mezclado Manuales de funcionamiento y manejo de máquinas e instalaciones. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambientales.

Unidad de competencia 2

Denominación: PREPARAR MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 2

Código: UC0326_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar o colaborar en el montaje de moldes o matrices según planos, utilizando los medios y herramientas adecuadas.

CR1.1 Los planos o esquemas de montaje se interpretan correctamente siguiendo las instrucciones de manejo.

CR1.2 El montaje se realiza con los medios y herramientas adecuados según las instrucciones al uso.

CR1.3 Los sensores, finales de carrera y otros se ajustan según las especificaciones establecidas en los manuales correspondientes.

CR1.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros.

CR1.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se comprueba que están debidamente ajustados.

RP2: Poner a punto y controlar los sistemas de calefacción, refrigeración, hidráulicos o neumáticos de las máquinas e instalaciones básicas o auxiliares.

CR2.1 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se realizan correctamente teniendo en cuenta las presiones y temperaturas de servicio.

CR2.2 Las operaciones de limpieza o purga se realizan en los momentos establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo.

CR2.3 La puesta a punto de los sistemas se realiza siguiendo las secuencias y los valores establecidos en los protocolos.

CR2.4 Los mandos de accionamiento se utilizan en el momento y en la forma adecuada según los procedimientos establecidos.

CR2.5 Las válvulas y reguladores se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares, asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área.

RP3: Preparar el sistema de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares de las máquinas de transformación, asegurando que el proceso se lleve a cabo con las garantías requeridas en el procedimiento.

CR3.1 Las órdenes de fabricación se interpretan correctamente siguiendo los protocolos establecidos.

CR3.2 El suministro de materias primas queda asegurado en tiempo y forma, asegurando su correspondencia con lo especificado en la orden de trabajo, e iniciando su acondicionamiento previo.

CR3.3 Los sistemas de alimentación y dosificación se regulan correctamente según los procedimientos normalizados de trabajo.

CR3.4 El orden y limpieza de la sala se mantiene evitando posibles fuentes de contaminación.

CR3.5 Los sistemas auxiliares (sistemas de recogida, inyección de gas, alimentación de fibras y otros), son activados de acuerdo con la información de proceso recogida en los manuales correspondientes.

CR3.6 Los sistemas de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares se sincronizan con el proceso principal de forma que se asegura la continuidad del mismo.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel y comprobar los sistemas de prevención de riesgos.

CR4.1 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.

CR4.2 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel o reparaciones necesarias para corregir disfunciones son realizadas siempre que no sobrepasen las atribuciones del operador.

CR4.3 Las operaciones de limpieza de filtros, cambios de filtro, regeneración, engrase y otras, se realizan adecuadamente y en su momento.

CR4.4 El servicio de mantenimiento es avisado de las averías que sobrepasen las atribuciones del operador.

CR4.5 Los mecanismos de prevención de riesgos se identifican y mantienen activos y en condiciones de uso.

CR4.6 La detección de nuevos riesgos es transmitida con prontitud a los responsables de seguridad y se participa en la implantación de medidas correctoras.

RP5: Cumplir normas de seguridad en personas, materiales y máquinas siguiendo las normas de correcta fabricación.

CR5.1 La utilización de energía eléctrica o térmica, así como la de fluidos a presión se comprueba que cumple con las normas establecidas en los manuales de aplicación.

CR5.2 Los mecanismos o elementos móviles se comprueban que están debidamente protegidos o señalizados.

CR5.3 Los equipos de protección individual previstos en el plan de prevención de riesgos laborales se mantienen en condiciones de uso y se utilizan durante el trabajo, así como los dirigidos a evitar la contaminación medioambiental.

CR5.4 La proximidad de elementos que puedan causar averías en máquinas y procesos se vigila y actúa en consecuencia según los procedimientos establecidos.

CR5.5 Los mecanismos se comprueban que no se someten a un esfuerzo superior a aquel para el que están calculados.

CR5.6 Los materiales a manejar (materias primas, aditivos, artículos semifabricados y otros) se colocan en el lugar y condiciones oportunos para evitar deterioros o contaminaciones.

Contexto profesional

Medios de producción

Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctricos, hidráulicos y neumáticos. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas o instalaciones de elaboración o moldeo y sus componentes. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos. EPI's.

Productos y resultados

Máquinas de transformación, útiles y medios de producción preparados, regulados y en situación de iniciar la producción. Sistemas auxiliares adaptados a las necesidades del proceso.

Información utilizada o generada

Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Normativa de prevención de riesgos y medioambientales.

Unidad de competencia 3

Denominación: CONSTRUIR Y ACONDICIONAR MODELOS Y MOLDES PARA POLÍMEROS TERMOESTABLES

Nivel: 2

Código: UC0333_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el acopio de materias primas para la construcción de moldes y modelos siguiendo los procedimientos establecidos.

CR1.1 Los materiales a emplear (maderas, tableros, yeso, arcilla y otros), se identifican y ensayan según los parámetros y características especificados.

CR1.2 El acopio y comprobación de los materiales metálicos de refuerzo del molde y sus sistemas auxiliares de unión se realizan siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

CR1.3 La forma de presentación de los materiales de construcción de moldes y modelos es adecuada a la forma de mecanizado a emplear.

CR1.4 El acopio de materiales poliméricos necesarios para la realización de un modelo o molde (resinas, catalizadores y otros) se realiza siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

CR1.5 Las medidas de prevención de riesgos asociadas al acopio de materias primas y de materiales para la construcción de moldes y modelos se tienen en cuenta durante su manipulación.

RP2: Preparar los materiales para la construcción de modelos y moldes según las especificaciones requeridas por el producto.

CR2.1 Los planos del molde o modelo son interpretados y en caso necesario escalados.

CR2.2 Las plantillas precisas para el mecanizado de piezas se realizan de manera adecuada, siguiendo los procedimientos establecidos.

CR2.3 Las máquinas de mecanizado (tornos, fresadoras, sierras, rectificadoras y otras) son ajustadas según las ordenes de trabajo.

CR2.4 Los materiales estructurales de refuerzo del molde son mecanizados para cumplir las especificaciones del plano.

CR2.5 Las normas de prevención de riesgos se siguen de acuerdo a los procedimientos del plan de prevención de riesgos laborales.

RP3: Elaborar un modelo estructural del producto a obtener como paso previo al armado del molde, siguiendo las especificaciones del producto.

CR3.1 La superficie del modelo se realiza siguiendo las especificaciones y métodos de trabajo establecidos.

CR3.2 El modelo se refuerza empleando las cuadernas, ensamblajes y útiles precisos.

CR3.3 Las características del producto se miden o aprecian, detectando las desviaciones respecto a lo establecido y tomando las acciones correctoras necesarias.

CR3.4 El proceso se sigue de acuerdo con las instrucciones y condiciones de prevención de riesgos personales y de instalaciones.

CR3.5 Cualquier anomalía respecto al proceso se informa a la persona correspondiente y se toma la acción adecuada para subsanarla.

CR3.6 Los datos se registran en los soportes adecuados a los procedimientos de trabajo, manteniendo su actualización y asegurando la trazabilidad del proceso.

RP4: Armar y montar el molde para producción, siguiendo las especificaciones del plano.

CR4.1 La superficie del modelo se acondiciona correctamente empleando para ello los materiales auxiliares especificados en el proceso.

CR4.2 Las distintas capas de material se aplican hasta la formación del molde según los procedimientos de trabajo establecidos.

CR4.3 El molde se refuerza adecuadamente a su peso y dimensiones, mediante tableros, tubos, barras metálicas y otros.

CR4.4 El molde se comprueba para asegurar la ausencia de daños o defectos relacionados con el proceso de fabricación.

CR4.5 El proceso se sigue de acuerdo con las instrucciones y condiciones de prevención de riesgos personales y de instalaciones.

CR4.6 Los registros correspondientes al proceso se reflejan en los soportes adecuados y establecidos en los procedimientos de trabajo.

RP5: Mantener el adecuado orden y limpieza del puesto de trabajo, respetando los niveles de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR5.1 En todo momento se mantiene el área de trabajo en condiciones de orden y limpieza y se usan los equipos de protección individual prescritos.

CR5.2 Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen en todo momento, cumpliendo los protocolos establecidos.

CR5.3 El área de su responsabilidad se mantiene limpia de posibles derrames de productos y cualquier otro tipo de residuos.

CR5.4 Los desechos de producción se retiran en el tiempo correcto y en la forma prescrita, cumpliendo la normativa medioambiental.

CR5.5 Los equipos de protección individual se seleccionan y utilizan adecuadamente, asegurando que están en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.

CR5.6 Los elementos auxiliares (equipos contra incendios, elementos de protección y otros) se mantienen en orden y en los lugares destinados a tales fines.

CR5.7 Ante una emergencia se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido.

CR5.8 En casos imprevistos se toman decisiones razonables o si sobrepasa su responsabilidad se avisa al responsable.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de corte, fresado, lijado y mecanizado. Sistemas de unión: soldadura, ensamblado, adhesivado. Sistemas de almacenamiento y elevación (grúas, polipastos, otros). Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Máquinas de transformación. Equipos de protección individual. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos. Elementos de refuerzo (cuadernos, ensamblajes y otros). Madera y tableros. Refuerzos metálicos. Fibras y tejidos.

Productos y resultados

Moldes y modelos en condiciones de comenzar la producción. Primeras piezas. Moldes y modelos reparados según especificaciones. Modificaciones de los moldes de producción.

Información utilizada o generada

Fichas de productos y manuales de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Planos de piezas, de moldes y modelos. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente.

Unidad de competencia 4

Denominación: REALIZAR LAS OPERACIONES DE ACABADO DE LOS TRANSFORMADOS POLIMÉRICOS

Nivel: 2

Código: UC0331_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Efectuar operaciones de impresión de piezas o artículos semiacabados siguiendo los protocolos establecidos.

CR1.1 Los clichés o matrices de impresión se montan de acuerdo a las órdenes de trabajo correspondientes.

CR1.2 Las tintas o soportes de color y grafismos se preparan y se cargan de acuerdo a las ordenes de trabajo correspondientes.

CR1.3 Los tratamientos previos necesarios de las superficies se realizan para su posterior impresión.

CR1.4 El proceso de impresión se realiza en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o establecidas de forma general.

CR1.5 Los artículos obtenidos se verifican que cumplen los criterios establecidos en la orden de trabajo.

CR1.6 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP2: Realizar las operaciones de recubrimiento superficial de piezas o semiacabados siguiendo los protocolos establecidos.

CR2.1 Las instalaciones de metalizado y los baños o productos necesarios se ponen a punto, siguiendo las órdenes de trabajo correspondientes.

CR2.2 Las instalaciones de pintado y las pinturas a utilizar se preparan siguiendo las órdenes de trabajo correspondientes.

CR2.3 Los tratamientos previos de superficie necesarios para el posterior metalizado o pintado, se realizan de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR2.4 El proceso de metalizado se realiza en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o establecidas de forma general.

CR2.5 El proceso de pintado se realiza en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o establecidas de forma general.

CR2.6 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP3: Realizar operaciones de acabado mecánico en piezas o semiacabados siguiendo las normas establecidas.

CR3.1 Las instalaciones de mecanizado, conformado, pulido, y otras se ponen a punto para su posterior utilización.

CR3.2 Las herramientas se eligen y se montan los aparatos que corresponden a la operación a realizar.

CR3.3 Las operaciones se realizan según las especificadas en la orden de trabajo o las establecidas de forma general.

CR3.4 Las especificaciones de calidad y tolerancias dimensionales se aseguran, siguiendo los requisitos establecidos para el producto.

CR3.5 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP4: Realizar operaciones de unión en piezas o semiacabados siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

CR4.1 Las instalaciones de soldadura térmica, mecánica ultrasónica o por láser, se ponen a punto para su posterior utilización.

CR4.2 Las matrices correspondientes a la máquina se montan y ajustan siguiendo la orden de trabajo a realizar.

CR4.3 Las soldaduras se realizan en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o en las establecidas de forma general.

CR4.4 En las operaciones que requieren unión química se preparan los adhesivos en las proporciones y condiciones adecuadas.

CR4.5 Las operaciones de adhesivado se realizan en las condiciones especificadas en la orden de trabajo o en las establecidas de forma general.

CR4.6 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

RP5: Montar y acondicionar artículos según las especificaciones del producto acabados para su expedición, asegurando la trazabilidad del proceso.

CR5.1 El conjunto de piezas se monta según las condiciones especificadas en la orden de trabajo.

CR5.2 Los útiles de montaje y control primario se preparan en las condiciones establecidas en la orden de trabajo.

CR5.3 La operación u operaciones de montaje se realizan correctamente y cumplen lo establecido.

CR5.4 Las operaciones de acondicionamiento se realizan para su correcto almacenamiento, expedición y transporte.

CR5.5 Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se clasifican según las normas establecidas para su eliminación.

CR5.6 Los documentos relativos a los artículos acabados se cumplimentan de forma correcta y legible en el soporte adecuado y, se firman y fechan por las personas que han participado en los procesos, para garantizar la trazabilidad del producto.

RP6: Mantener los niveles de seguridad de personas e instalaciones y medioambientales siguiendo la normativa correspondiente.

CR6.1 Las condiciones de higiene y seguridad personal establecidas de forma general se cumplen, así como las correspondientes a las máquinas y productos a utilizar en cada caso.

CR6.2 Los equipos de protección individual se seleccionan, utilizan y dejan en perfecto estado de uso, de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR6.3 Las condiciones establecidas para evitar la emisión de efluentes se cumplen evitando que puedan afectar al medio ambiente.

CR6.4 El ambiente de trabajo se mantiene en los parámetros establecidos, notificando las anomalías y/o corrigiéndolas, actuando sobre los equipos causantes.

CR6.5 Los residuos producidos se retiran en las condiciones establecidas en los procedimientos de trabajo.

CR6.6 Los nuevos riesgos detectados se informan a los responsables de seguridad y se colabora en el estudio de las medidas a adoptar.

RP7: Tomar muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre productos poliméricos acabados, comprobando que cumplen las especificaciones.

CR7.1 Los equipos para la toma de muestras se preparan según procedimientos establecidos.

CR7.2 Las muestras representativas para el control de calidad, se toman de acuerdo a procedimientos y en los intervalos de tiempo establecidos.

CR7.3 El instrumental y material se utiliza con destreza y cuidado.

CR7.4 Las características del producto final se verifican mediante ensayos de observación, comparación con patrones o ensayos sencillos.

CR7.5 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en forma y tiempo oportunos.

Contexto profesional

Medios de producción

Instalaciones de impresión, cromado, serigrafiado, metalizado, flameado y tratamiento corona. Sistemas de corte, fresado, lijado y mecanizado. Pulidoras y bombos de pulido. Sistemas de unión: soldadura, adhesivado. Sistemas de almacenamiento y elevación (grúas, polipastos y otros). Automatismos y robots. Diferentes tipos de embalajes e instalaciones de embalaje y acondicionamiento. Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Equipos de protección individual. Materiales poliméricos, Semiacabados de plásticos, termoestables o caucho. Tintas y disolventes. Pinceles, rodillos, brochas, paños, láminas de plástico flexible. Pistolas y cabinas de pintado. Equipos de protección individual. Extractores de gases y sustancias nocivas. Instrumental de toma de muestras. Equipos para determinaciones sencillas.

Productos y resultados

Artículos acabados, semimanufacturados, conjuntos de naturaleza polimérica, productos envasados, embalados y acondicionados cumpliendo los requisitos establecidos en la orden de trabajo. Muestras tomadas. Resultados de ensayos de calidad sencillos.

Información utilizada o generada

Documentación generada por los departamentos técnicos de empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas o instalaciones y documentación entregada por los fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Ordenes de trabajo y protocolos de fabricación. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA Y TERMOESTABLES

Código: MF0332_2

Nivel de cualificación profesional: 2
Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0332_2 Conducir la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables.

Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PREPARACIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y MEZCLAS EMPLEADAS EN LA TRANSFORMACIÓN DE COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA Y TERMOESTABLES

Código: UF0719

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, en lo referido al acopio de materias primas y con la RP2 completa.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las materias primas empleadas en la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica y relacionarlos con sus características físicas y químicas.

CE1.1 Caracterizar los distintos tipos de materias primas, identificando sus propiedades mediante ensayos fisicoquímicos sencillos (viscosidad, flexibilidad, elasticidad, color, llama, organolépticos y otros), utilizando tablas de ensayos elementales.

CE1.2 Reconocer las abreviaturas de los polímeros y sustancias químicas más usuales y relacionarlas con su fórmula y nombre.

CE1.3 Identificar las señales de peligro de las distintas materias primas y relacionarlas con las medidas oportunas de prevención y protección durante su manejo.

CE1.4 Reconocer anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

CE1.5 Ordenar y clasificar las materias primas poliméricas, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la identificación, recepción, transporte y almacenamiento.

C2: Interpretar la formulación de una mezcla para su elaboración y control a partir de los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos.

CE2.1 Interpretar la formulación convirtiendo las especificaciones de las fichas de mezcla o fórmulas a unidades de trabajo.

CE2.2 Identificar los sistemas de mezclado y seleccionar el más adecuado en función de las especificaciones de la mezcla a obtener.

CE2.3 A partir de un supuesto práctico de formulación de una mezcla, se tiene en cuenta:

- Las unidades de medida.
- La tara de los equipos de medida.
- El orden y limpieza.
- La correcta identificación del material pesado.
- Las normas de manipulación de los productos.
- Las normas de operación segura para las instalaciones.

CE2.4 Comprender las variables que influyen en la mezcla, identificar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

Contenidos

1. **Fundamentos de materiales poliméricos.**
 - Conceptos químicos

- Teoría atómico-molecular. Sistema periódico. El átomo y sus enlaces.
 - El lenguaje químico. Formulación y nomenclatura de compuestos químicos. Reglas de I.U.P.A.C.
 - Química del carbono. Enlaces del carbono. Principales funciones orgánicas.
 - Macromoléculas: Monómeros, polímeros.
 - Reacciones de polimerización.
 - Descripción, características y clasificación de las principales familias de plásticos. Acrónimos más usuales.
 - Aditivos e ingredientes de mezcla. Efectos sobre las propiedades finales.
 - Denominación y simbología habitual de los materiales poliméricos.
 - Precauciones en la manipulación de los materiales poliméricos por los riesgos que comportan.
 - Materiales:
 - Matrices termoplásticas y termoestables.
 - Termoplásticos amorfos y cristalinos.
 - Materiales reticulados:
 - Compuestos alílicos
 - Compuestos amino.
 - Compuestos epoxi.
 - Compuestos fenólicos.
 - Compuestos de poliéster: Ortoftálicas, Isoftálicas, Bisfenólicas.
 - Propiedades y características principales.
 - Sistemas de refuerzo:
 - Tipos de fibras.
 - Fibras de vidrio.
 - Fibras de carbono.
 - Fibras de aramida
 - Características principales:
 - Composición química.
 - Diámetros.
 - Longitudes. Fibra corta. Fibra larga.
 - Porcentajes.
 - Disposición física.
 - Formatos de presentación (Fibra cortada, fibra torsionada, tejidos...).
 - Aditivos:
 - Reductores de viscosidad.
 - Desmoldeantes.
 - Favorecedores de impregnación fibra / matriz.
 - Ignifugantes.
 - Inhibidores de polimerización.
 - Colorantes.
 - Estabilizantes a la luz.
 - Cargas:
 - Minerales.
 - Reductores de peso.
- 2. Reacciones de entrecruzamiento.**
- Catalizadores y activadores:
 - Tipos de endurecedores y reactividad química.
 - Efecto de los catalizadores.
 - Principales activadores.
 - Efecto sinérgico.
 - Control de la reacción de entrecruzamiento, métodos térmicos y mecánicos.

- Efecto de la temperatura en la reacción de entrecruzamiento:
 - Punto de gel (no retorno).
- Control de la reacción de entrecruzamiento, métodos térmicos y mecánicos.

3. Propiedades de los polímeros.

- Propiedades mecánicas:
 - Densidad.
 - Tensión-deformación.
 - Impacto.
 - Viscosidad (test de copa ford y rotacional).
 - Contracción.
- Propiedades térmicas:
 - Temperaturas de transición vítrea, fusión y gelificación.
 - Métodos de medida.
- Propiedades químicas:
 - Índice de yodo.
 - Valoraciones de alcohol, ácido...
 - Determinación del nivel de agua.
 - Resistencias a disolventes y sustancias químicas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA Y TERMOESTABLES

Código: UF0720

Duración: 60 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los sistemas de transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.

CE1.1 Diferenciar las diversas técnicas de transformación de termoestables o materiales compuestos de matriz polimérica, comprendiendo sus fundamentos y los distintos tipos de instalaciones empleadas, relacionando sus características con la de los materiales que transforman.

CE1.2 Describir las operaciones de preparación de una instalación tipo, los ajustes más usuales, las variables indicadas en la información de proceso y los aparatos de medida y sistemas de control utilizados.

CE1.3 Enumerar las principales variaciones fuera de control en las condiciones de operación, identificando las correcciones necesarias en el proceso.

CE1.4 Describir las operaciones de control primario de calidad de los artículos semielaborados y acabados.

CE1.5 Relacionar los parámetros básicos de los materiales con las variables del proceso de transformación y las propiedades del producto final.

CE1.6 Identificar las operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas de producción, según las normas establecidas.

C2: Identificar los sistemas auxiliares de producción y emplearlos correctamente según protocolos.

CE2.1 Identificar los sistemas auxiliares de producción (sistemas de recogida, manipulación, otros), describiendo su funcionamiento y aplicaciones.

CE2.2 Enumerar las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación auxiliar, relacionando su regulación con la sincronización de dichas operaciones con las del proceso principal.

CE2.3 Operar equipos o sistemas auxiliares, mediante equipos reales, simuladores o equipos a escala de laboratorio.

CE2.4 Relacionar las señales o informaciones generadas por los equipos durante el proceso con las instrucciones de fabricación.

CE2.5 Explicar los procedimientos de intervención de los equipos, máquinas e instalaciones auxiliares de su competencia.

Contenidos

1. Sistemas de transformación mediante molde de materiales termoestables.

- Sistemas de dosificación y mezclado:
 - Sistemas manuales.
 - Sistemas mecánicos.
 - Sistemas mediante ultrasonidos
- Moldeo a mano:
 - Aplicación de desmoldeantes:
 - o Ceras.
 - o Siliconas.
 - o Films.
 - o PTFE.
 - Aplicación de gel-coats:
 - o Características de los gel-coats.
 - o Tipos de gel-coats.
 - o Espesores de capa.
 - o Defectos.
 - Preparación de la resina.
 - Sistemas de aplicación de resina y fibras:
 - o Laminado.
 - o Impregnación de la fibra.
 - Desmoldeo y rebabado.
 - Parámetros de proceso.
- Moldeo a vacío:
 - Instalaciones y utillajes
 - Parámetros de proceso.
 - Tipos de moldeo a vacío.
 - o Bolsa de vacío.
 - o Infusión.
- Proyección simultánea:
 - Tipos de resina y fibra empleados.
 - Sistemas de proyección de resina:
 - o Pistolas de una boquilla.
 - o Pistolas de dos boquillas.
 - Sistemas de proyección de fibras:
 - o Cortado de la fibra.
 - o Dispositivos de proyección de fibra.
 - Sistemas de impregnación resina fibra y eliminación de burbujas: rodillos...
 - Parámetros de proceso RTM (moldeo por transferencia de resina):
 - Características de las resinas empleadas:
 - o Viscosidad.
 - o Exotermia del proceso de curado.
 - o Tiempo de gel.

- Sistemas de inyección de resinas.
- Moldes:
 - Materiales empleados.
 - Refuerzos.
 - Cierres.
- Fabricación de preformas:
 - Proceso de proyección.
 - Termoconformado de tejidos o mats.
- Cortado y colocación de tejidos, fieltros o mats y preformas de fibra.
- Parámetros de proceso.
- Tipos de RTM:
 - Convencional.
 - RTM Light.
 - RTM combinado con vacío.
- Desmoldeo y rebabado.
- Inyección:
 - Máquinas inyectoras:
 - Pistón de alimentación.
 - Husillo y antirretorno.
 - Moldes:
 - Sistema de alimentación: Bebederos, canales y entradas.
 - Cavidades.
 - Sistemas de calefacción.
 - Parámetros de proceso.

2. Sistemas de transformación mediante prensa de materiales termoestables.

- SMC (moldeo por conformado de láminas):
 - Componentes de las láminas de SMC:
 - Resinas.
 - Endurecedores o catalizadores.
 - Cargas minerales.
 - Fibras de refuerzo.
 - Espesantes o aumentadores de viscosidad.
 - Aditivos.
 - Fabricación de las láminas de SMC:
 - Mezclado de resinas con catalizadores y aditivos.
 - Colocación de películas portadoras.
 - Aportación de las fibras de refuerzo.
 - Compactación e impregnación de la fibra.
 - Bobinado y corte.
 - Maduración o precurado de las láminas.
 - Variantes del SMC: SMC-R, SMC-CR, SMC-D...
 - Prensas y moldes.
 - Colocación y apilamiento de las láminas de SMC en la prensa.
 - Parámetros del proceso.
- BMC (moldeo de compuestos en masa):
 - Componentes del BMC:
 - Resinas.
 - Endurecedores o catalizadores.
 - Cargas minerales.
 - Fibras de refuerzo.
 - Aditivos.
 - Fabricación del BMC:
 - Mezclado de resina con fibras.
 - Dosificación.

- o Sellado.
 - Prensas y moldes.
 - Parámetros de proceso.
- 3. **Otros sistemas de transformación de materiales termoestables.**
 - Extrusión:
 - Resinas, fibras y aditivos.
 - Instalaciones y utillajes.
 - Parámetros de proceso.
 - Pultrusión:
 - Resinas, fibras y aditivos.
 - Proceso de fabricación:
 - o Hileras.
 - o Baño de resina.
 - o Sistema de preforma y boquilla.
 - o Sistema de tracción y corte.
 - Parámetros de proceso.
 - Enrollamiento de hilo:
 - Sistemas de bobinado.
 - o Circunferencial.
 - o Helicoidal.
 - o Polar o satélite.
 - Mandriles.
 - Parámetros de proceso.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: GESTIÓN DE CALIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES.

Código: UF0721

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a normas específicas frente al riesgo químico o contaminación medioambiental, y con la RP5

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las medidas de seguridad, de prevención de riesgos laborales y medioambientales relacionadas con la transformación de polímeros.

CE1.1 Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.

CE1.2 Cumplir las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE1.3 Emplear prendas y equipos de protección individual necesario en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.

CE1.4 Identificar las normas y procedimientos de protección medioambiental aplicables a todas las operaciones.

CE1.5 Identificar los riesgos medioambientales y los parámetros de posible impacto medioambiental.

CE1.6 Describir la finalidad de las hojas de seguridad y de los medios de protección personal.

CE1.7 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

C2: Aplicar las normas de correcta fabricación en los procesos de transformación de polímeros y materiales compuestos de matriz polimérica.

CE2.1 Definir los conceptos de calidad y calidad total, y relacionarlos con las actuaciones en el puesto de trabajo.

CE2.2 Identificar las normas de correcta fabricación y su aplicación en los diferentes procesos de transformación.

CE2.3 Relacionar la cumplimentación de los distintos documentos de fabricación con la trazabilidad de los productos obtenidos.

CE2.4 Identificar los documentos relativos al lote, su cumplimentación, registro y actualizaciones.

CE2.5 Describir los mecanismos de comunicación de anomalías e incidencias.

CE2.6 Justificar la importancia del orden y limpieza como hecho fundamental del proceso productivo.

CE2.7 Aplicar correctamente los protocolos de toma e identificación de muestras.

C3: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE3.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionadas con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE3.2 Identificar y evaluar los factores de riesgos y riesgos asociados.

CE3.3 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE3.4 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

Contenidos

1. Fundamentos de gestión de calidad en la transformación de materiales poliméricos:

- Sistemas de calidad.
 - ISO.
 - EFQM.
 - TS16949.
- Conceptos de estadística aplicada.
 - Distribución normal.
 - Gráficos de control.
 - Estudios de capacidad.
 - Técnicas de muestreo (Protocolos de actuación).
- Riesgos de la no calidad. Costes de la no calidad.
- Auditorías de calidad.

2. Seguridad y prevención de riesgos laborales en la transformación de materiales poliméricos.

- Riesgos profesionales.
 - Conceptos y definiciones.

- Ley de prevención de riesgos profesionales.
 - Conceptos legales.
 - Derechos y obligaciones.
 - Sanciones.
- Plan de emergencias.
 - Elaboración.
 - Operatividad.
- Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
 - Riesgos físicos y químicos.
 - Riesgos eléctricos.
 - Riesgos ergonómicos y posturales.
- Protecciones obligatorias en máquinas.
 - Real decreto sobre máquinas.
- Equipos de protección individual.
 - Tipos de EPIs.
 - Utilización.
- Señalizaciones.
 - Óptica.
 - Acústica.
- Orden y limpieza en el entorno laboral.
 - Metodología de las 5S.
- Auditorías de prevención.
 - Detección de anomalías.

3. Actuación en emergencias y evacuación.

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismos.
- Situaciones de emergencia
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0719	30	10
Unidad formativa 2 - UF0720	60	20
Unidad formativa 3 - UF0721	50	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1, siendo la unidad formativa 3 independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

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

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: PREPARACIÓN DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0326_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0326_2 Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros

Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERATIVIDAD CON SISTEMAS MECÁNICOS, HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y ELÉCTRICOS DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y SU MANTENIMIENTO

Código: UF0722

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3, RP4 y RP5 en lo referido a la operatividad con máquinas e instalaciones.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos y de control de las instalaciones de transformación de polímeros, con la función que realizan en la instalación y en el proceso de producción.

CE1.1 Identificar elementos y componentes de redes de energía y fluidos, su función y empleo.

CE1.2 Interpretar los planos, esquemas y documentos técnicos del conjunto y de los componentes de la instalación.

CE1.3 Relacionar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos e intervención de los distintos equipos e instalaciones de transformación de polímeros.

CE1.4 Identificar las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación, relacionándolas con las características a conseguir en el producto final.

C2: Preparar y utilizar correctamente los servicios y equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento de una instalación de transformación.

CE2.1 Explicar las condiciones que deben reunir los equipos en instalaciones de calefacción, refrigeración, hidráulicas, neumáticas u otros sistemas auxiliares.

CE2.2 Describir la secuencia de operaciones para llevar a cabo la conexión y regulación de servicios auxiliares: refrigeración, aire comprimido, gases, otros.

CE2.3 Enumerar los diferentes ajustes que deben efectuarse sobre las variables del proceso (temperatura, presión, tiempo, y otras), para su puesta en marcha.

CE2.4 Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.

CE2.5 Justificar necesidad de sincronizar las instalaciones auxiliares con el proceso de transformación de polímeros.

Contenidos

- 1. Análisis de sistemas mecánicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
 - Órganos de máquinas.
 - Elementos de máquinas.
 - Mecanismos de transformación de movimientos.
 - Análisis de sistemas mecánicos en el plano.
 - Montaje de sistemas mecánicos.

- 2. Fundamentos de tecnología eléctrica en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
 - Circuitos eléctricos.
 - Identificación de componentes en un plano.
 - Montaje de circuitos elementales con corriente alterna y continua.
 - Medición de parámetros: Resistencia, intensidad, tensión y otros.
 - Detección de fallos eléctricos.

- 3. Mecánica de fluidos para la transformación de polímeros.**
 - Rozamiento.
 - Viscosidad.
 - Pérdidas de carga.
 - Velocidad y otros.

- 4. Sistemas neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
 - Fundamentos de tecnología neumática.
 - Generación de movimiento mediante accionamientos neumáticos y electro-neumáticos.
 - Fundamentos de tecnología hidráulica.
 - Generación de movimiento mediante accionamientos hidráulicos y electro-hidráulicos.
 - Ventajas e inconvenientes de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
 - Montaje de circuitos neumáticos e hidráulicos.

- 5. Componentes de un sistema automatizado.**
 - Fundamentos del control programable.
 - Programación básica de autómatas.
 - Montaje de elementos neumáticos, hidráulicos o eléctricos controlados mediante autómatas.

- 6. Aplicación de las técnicas de mantenimiento de primer nivel en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**
 - Conceptos de mantenimiento en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros:
 - Tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, etc.).
 - Mantenimiento productivo total.
 - Soportes informáticos para la gestión del mantenimiento.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.
 - Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos) en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.

- 7. Seguridad en sistemas neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos en equipos e instalaciones para la transformación de polímeros.**

- Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
 - Riesgos físicos y químicos.
 - Riesgos eléctricos.
 - Riesgos ergonómicos y posturales.
 - Riesgos en instalaciones de fluidos y gases a presión.
- Protecciones obligatorias en máquinas.
 - Real decreto sobre máquinas.
- Equipos de protección individual.
 - Tipos de EPIs.
 - Utilización.
- Sistema de orden y limpieza 5S.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DIBUJO TÉCNICO PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0723

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referente a la interpretación de planos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar los croquis, planos y plantillas para la obtención de un molde o modelo.

CE1.1 Interpretar los planos suministrados y realizar las operaciones de escalado, medida y corte para la preparación de plantillas.

CE1.2 Seleccionar los elementos normalizados de acuerdo a las especificaciones recibidas.

CE1.3 Indicar las cotas y tolerancias fundamentales a tener en cuenta en las operaciones posteriores de preparación de materiales.

CE1.4 Obtener las plantillas necesarias para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

CE1.5 Justificar la necesidad de la simbología, rotulación y acotación, relacionándola con el tipo de representación.

C2: Representar gráficamente moldes o modelos para la transformación de polímeros.

CE2.1 Representar gráficamente moldes o modelos con los detalles necesarios tales como vistas, cortes y secciones para su construcción, montaje y desmontaje.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, representar en el sistema diédrico un prisma o cilindro recto dado por su base y el plano al que pertenece, abatir esta sobre el plano horizontal y hallar las sombras del prisma o cilindro propias y arrojadas sobre los planos del diedro para iluminación solar o puntual.

CE2.3 Comparar los distintos tipos de sistemas de representación, precisando su ámbito de aplicación.

Contenidos

- 1. Sistemas de representación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
 - Sistema Diédrico: Fundamentos.
 - Planos de proyección.
 - Proyecciones del punto, recta y plano.
 - Trazas.
 - Intersección, paralelismo y perpendicularidad.
 - Distancias.
 - Abatimientos, giros y cambios de plano.
 - Representación.
 - Secciones planas.
 - Detalles específicos de moldes o modelos: puntos de inyección, canales de alimentación y sistemas de vacío.

- 2. Interpretación de planos para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
 - Fundamentos. Normas sobre la representación de las piezas industriales.
 - Elección de las vistas.
 - Croquizado.
 - Representación de formas industriales.
 - Organización de vistas, cortes y secciones.
 - Escalas.
 - Interpretación de un dibujo.

- 3. Principios de acotación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.**
 - Sistemas de acotación. Aplicación de normas de acotación.
 - Tolerancias: Fundamentos. Tipos de ajustes. Nomenclatura. Selección de ajustes. Consignación de las tolerancias en los dibujos. Normas sobre acotación con tolerancias.
 - Tolerancias geométricas: Tolerancias de forma y de posición. Signos superficiales e indicaciones escritas.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: CONFIGURACIÓN DE MOLDES, MATRICES Y CABEZALES DE EQUIPOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0724

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP3 y RP5 en lo referido a la preparación de moldes

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar y ajustar (y desmontar) moldes, matrices y cabezales de equipos en las máquinas de transformación y moldeo de polímeros, identificando las cotas principales de la pieza que deben ser obtenidas y razonando que efectos ejercen la constitución del molde o matriz y el trabajo realizado sobre dichas cotas.

CE1.1 Ejecutar o participar en los procesos de montaje y desmontaje de moldes, matrices, husillos y otros utilizando las herramientas adecuadas.

CE1.2 Describir el conjunto de operaciones que aseguran que el montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos está realizado correctamente.

CE1.3 Describir las comprobaciones que aseguran que las piezas producidas responden a las cotas indicadas en el plano o instrucciones de trabajo.

CE1.4 Identificar las técnicas de limpieza y conservación de moldes, matrices, husillos y otros.

CE1.5 Describir los procedimientos de almacenaje y conservación de utillajes y elementos de control de cotas.

C2: Describir los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación y moldeo de polímeros, los equipos de protección individual y las precauciones que deben tomarse en las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

CE2.1 Reconocer las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

CE2.2 Describir los elementos de seguridad y protección de las máquinas de transformación y auxiliares.

CE2.3 Describir las condiciones de seguridad específicas de las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE2.4 Describir las normas generales de seguridad en plantas fabriles de la familia química.

CE2.5 Justificar la necesidad de mantener el orden y limpieza en el entorno de trabajo, describiendo los procedimientos adecuados para la eliminación de residuos.

Contenidos

1. Análisis funcional de moldes, matrices y cabezales para procesado de polímeros.

- Tipos de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.
- Identificación de los diferentes componentes de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.
- Distribución de las cavidades en el molde.
- Sistemas de extracción. Sistemas especiales para contrasalidas.
- Sensores. Finales de carrera.
- Montaje y desmontaje de moldes y matrices.
 - Juegos y ajustes.
- Montaje y desmontaje de cabezales, husillos y otros utillajes.
 - Juegos y ajustes.
- Conservación y limpieza de moldes, matrices, cabezales, husillos y otros utillajes.

2. Sistemas de alimentación, refrigeración y calefacción para procesado de polímeros

- Sistemas de alimentación. Bebederos, canales y entradas.
- Canales de refrigeración. Configuración y dimensionamiento.
- Sistemas de calefacción (resistencias, aceite, etc.)
- Montaje de sistemas de calefacción, refrigeración, alimentación y dosificación.

3. Seguridad en instalaciones de transformación polímeros y su mantenimiento de primer nivel.

- Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
 - Riesgos físicos y químicos.
 - Riesgos eléctricos.
 - Riesgos ergonómicos y posturales.
- Protecciones obligatorias en máquinas.

- Real decreto sobre máquinas.
- Equipos de protección individual.
 - Tipos de EPIs.
 - Utilización.
- Sistema de orden y limpieza 5S.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0722	70	30
Unidad formativa 2 - UF0723	30	10
Unidad formativa 3 - UF0724	40	10

Secuencia:

Las unidades formativas 1 y 2 son independientes. Para realizar la unidad formativa 3 previamente se habrán cursado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

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

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: CONSTRUCCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE MODELOS Y MOLDES PARA POLÍMEROS TERMOESTABLES

Código: MF0333_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0333_2 Construir y acondicionar modelos y moldes para polímeros termoestables.

Duración: 100 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DIBUJO TÉCNICO PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0723

Duración: 30 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 en lo referente a la interpretación de planos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar los croquis, planos y plantillas para la obtención de un molde o modelo.

CE1.1 Interpretar los planos suministrados y realizar las operaciones de escalado, medida y corte para la preparación de plantillas.

CE1.2 Seleccionar los elementos normalizados de acuerdo a las especificaciones recibidas.

CE1.3 Indicar las cotas y tolerancias fundamentales a tener en cuenta en las operaciones posteriores de preparación de materiales.

CE1.4 Obtener las plantillas necesarias para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

C2: Representar gráficamente moldes o modelos para la transformación de polímeros.

CE2.1 Representar gráficamente moldes o modelos con los detalles necesarios tales como vistas, cortes y secciones para su construcción, montaje y desmontaje.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, representar en el sistema diédrico un prisma o cilindro recto dado por su base y el plano al que pertenece, abatir esta sobre el plano horizontal y hallar las sombras del prisma o cilindro propias y arrojadas sobre los planos del diedro para iluminación solar o puntual.

CE2.3 Comparar los distintos tipos de sistemas de representación, precisando su ámbito de aplicación.

Contenidos

1. Sistemas de representación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.

- Sistema Diédrico: Fundamentos.
 - Planos de proyección.
 - Proyecciones del punto, recta y plano.
 - Trazas.
 - Intersección, paralelismo y perpendicularidad.
 - Distancias.
 - Abatimientos, giros y cambios de plano.
 - Representación.
 - Secciones planas.
 - Detalles específicos de moldes o modelos: puntos de inyección, canales de alimentación y sistemas de vacío.

2. Interpretación de planos para moldes o modelos para la transformación de polímeros.

- Fundamentos. Normas sobre la representación de las piezas industriales.
 - Elección de las vistas.
 - Croquizado.
 - Representación de formas industriales.
 - Organización de vistas, cortes y secciones.
 - Escalas.
 - Interpretación de un dibujo.

3. Principios de acotación para moldes o modelos para la transformación de polímeros.

- Sistemas de acotación. Aplicación de normas de acotación.

- Tolerancias: Fundamentos. Tipos de ajustes. Nomenclatura. Selección de ajustes. Consignación de las tolerancias en los dibujos. Normas sobre acotación con tolerancias.
- Tolerancias geométricas: Tolerancias de forma y de posición. Signos superficiales e indicaciones escritas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PREPARACIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y MEZCLAS EMPLEADAS EN LA TRANSFORMACIÓN DE TERMOESTABLES

Código: UF0719

Duración: 30 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los materiales poliméricos empleadas en la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica y relacionarlos con sus características físicas y químicas.

CE1.1 Caracterizar los distintos tipos de materias primas, identificando sus propiedades mediante ensayos fisicoquímicos sencillos (viscosidad, flexibilidad, elasticidad, color, llama, organolépticos y otros), utilizando tablas de ensayos elementales.

CE1.2 Reconocer las abreviaturas de los polímeros y sustancias químicas más usuales y relacionarlas con su fórmula y nombre.

CE1.3 Identificar las señales de peligro de las distintas materias primas y relacionarlas con las medidas oportunas de prevención y protección durante su manejo.

CE1.4 Reconocer anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

CE1.5 Ordenar y clasificar las materias primas poliméricas, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la identificación, recepción, transporte y almacenamiento.

CE1.6 Describir las medidas de prevención de riesgos laborales y de gestión de residuos establecidas para conseguir el mínimo impacto medioambiental.

C2: Interpretar la formulación de una mezcla para su elaboración y control a partir de los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos.

CE2.1 Interpretar la formulación convirtiendo las especificaciones de las fichas de mezcla o fórmulas a unidades de trabajo.

CE2.2 Identificar los sistemas de mezclado y seleccionar el más adecuado en función de las especificaciones de la mezcla a obtener.

CE2.3 A partir de un supuesto práctico de formulación de una mezcla, se tiene en cuenta: Las unidades de medida. La tara de los equipos de medida. El orden y limpieza. La correcta identificación del material pesado. Las normas de manipulación de los productos. Las normas de operación segura para las instalaciones.

CE2.4 Comprender las variables que influyen en la mezcla, identificar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

Contenidos

1. Fundamentos de materiales poliméricos.

- Conceptos químicos.
 - Teoría atómico-molecular. Sistema periódico. El átomo y sus enlaces.
 - El lenguaje químico. Formulación y nomenclatura de compuestos químicos.
 - Reglas de I.U.P.A.C.
 - Química del carbono. Enlaces del carbono. Principales funciones orgánicas.
 - Macromoléculas: Monómeros, polímeros.
 - Reacciones de polimerización.
 - Descripción, características y clasificación de las principales familias de plásticos. Acrónimos más usuales.
 - Aditivos e ingredientes de mezcla. Efectos sobre las propiedades finales.
 - Denominación y simbología habitual de los materiales poliméricos.
 - Precauciones en la manipulación de los materiales poliméricos por los riesgos que comportan.
- Materiales:
 - Matrices termoplásticas y termoestables.
 - Termoplásticos amorfos y cristalinos.
 - Materiales reticulados:
 - Compuestos arílicos.
 - Compuestos amino.
 - Compuestos epoxi.
 - Compuestos fenólicos.
 - Compuestos de poliéster:
 - Ortoftálicas.
 - Isoftálicas.
 - Bisfenólicas.
 - Propiedades y características principales.
- Sistemas de refuerzo:
 - Tipos de fibras.
 - Fibras de vidrio.
 - Fibras de carbono.
 - Fibras de aramida.
 - Características principales:
 - Composición química.
 - Diámetros.
 - Longitudes. Fibra corta. Fibra larga.
 - Porcentajes.
 - Disposición física.
 - Formatos de presentación (Fibra cortada, fibra torsionada, tejidos...).
- Aditivos:
 - Reductores de viscosidad.
 - Desmoldeantes.
 - Favorecedores de impregnación fibra / matriz.
 - Ignifugantes.
 - Inhibidores de polimerización.
 - Colorantes.
 - Estabilizantes a la luz.
- Cargas:
 - Minerales.

- Reductores de peso.
- 2. Reacciones de entrecruzamiento.**
 - Catalizadores y activadores:
 - Tipos de endurecedores y reactividad química.
 - Efecto de los catalizadores.
 - Principales activadores.
 - Efecto sinérgico.
 - Control de la reacción de entrecruzamiento, métodos térmicos y mecánicos.
 - Efecto de la temperatura en la reacción de entrecruzamiento:
 - Punto de gel (no retorno).
 - Control de la reacción de entrecruzamiento, métodos térmicos y mecánicos.
- 3. Propiedades de los polímeros.**
 - Propiedades mecánicas:
 - Densidad.
 - Tensión-deformación.
 - Impacto.
 - Viscosidad (test de copa ford y rotacional).
 - Contracción.
 - Propiedades térmicas:
 - Temperaturas de transición vítrea, fusión y gelificación.
 - Métodos de medida.
 - Propiedades químicas:
 - Índice de yodo.
 - Valoraciones de alcohol, ácido...
 - Determinación del nivel de agua.
 - Resistencias a disolventes y sustancias químicas.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: ELABORACIÓN DE MODELOS Y MOLDES PARA POLÍMEROS TERMOESTABLES

Código: UF0725

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, en lo referido a la construcción y acondicionamiento de modelos y moldes y con las RP3, RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los distintos tipos de materiales constructivos empleados en la fabricación de moldes y modelos con las características del producto a obtener.

CE1.1 Describir los sistemas de unión de los elementos metálicos de refuerzo del molde.

CE1.2 Aplicar las distintas capas de material hasta la formación del molde o modelo según las especificaciones de calidad establecidas.

CE1.3 Actuar manteniendo el orden y limpieza, y de acuerdo a las normas y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecidos.

C2: Realizar el montaje del modelo o molde siguiendo las especificaciones del producto.

CE2.1 Analizar las técnicas de preparación de superficies del modelo según las especificaciones del producto a obtener.

CE2.2 Efectuar el mecanizado de los elementos según lo establecido en los planos y las órdenes de trabajo, obteniendo cotas y tolerancias.

CE2.3 Efectuar las operaciones de refuerzo estructural del molde o modelo para preservar las dimensiones establecidas en los planos y orden de trabajo.

CE2.4 Comprobar las características del producto, asegurando la calidad del mismo.

CE2.5 Actuar manteniendo el orden y limpieza, y de acuerdo a las normas y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecidos.

CE2.6 Mantener el orden y limpieza requeridos en el entorno de trabajo y eliminar los residuos en la forma y tiempo prescritos.

CE2.7 Registrar los datos de proceso en los soportes adecuados y establecidos al efecto (papel, informáticos u otros).

Contenidos

1. Tecnología de la madera en moldes y modelos para polímeros termoestables.

- Propiedades de la madera.
 - Propiedades químicas.
 - Propiedades físicas.
 - Propiedades mecánicas.
- Tipos de madera empleados en la construcción de modelos.
- Características de tableros.
- Características de tableros ensamblados.
- Mecanizado y corte de elementos.
- Unión de piezas.
 - Adhesivado de tableros.
 - Atornillado de tableros.
- Acabados superficiales.
- Patronaje de piezas de madera.
- Realización de modelos en madera.

2. Soldadura metálica en moldes y modelos para polímeros termoestables.

- Tipos de uniones básicas soldadas.
- Preparación de tubos y piezas metálicas para soldar.
- Soldadura por arco mediante electrodo de tungsteno:
 - Proceso de soldeo eléctrico: características, materiales, defectos.
 - Componentes del equipo: función, prestaciones e interrelación.
- Electrodo: clases, características y uso principal.
- Soldadura por arco con varilla metálica en atmósfera inerte y gas activo (MIG y MAG):
 - Proceso de soldeo oxiacetilénico: características, transformaciones, materiales, defectos.
 - Componentes del equipo: función, prestaciones e interrelación.
 - Gases y materiales de aportación: clases, características y uso principal.

3. Montaje de moldes y modelos para polímeros termoestables.

- Diseño del modelo.
- Corte y preparación de materiales para el modelo.
- Montaje del modelo.
 - Juegos y ajustes.

- Protección y encerado del modelo.
 - Tipos de ceras.
 - Sistemas de aplicación.
- Diseño del molde.
 - Croquización.
 - Cavidad.
 - Sistemas de alimentación.
 - Sistemas de expulsión.
- Realización de moldes por apilado de láminas.
- Realización de refuerzos.
 - Materiales.
 - Mecanizado, soldadura...
- Protección del molde.
- Obtención de primeras muestras.
 - Control dimensional.
 - Control estético.

4. Control de calidad y seguridad en construcción y acondicionamiento de moldes y modelos para polímeros termoestables.

- Análisis y ensayos a pie de máquina.
 - Autocontrol.
 - SPC.
- Control de calidad de moldes y modelos.
 - Control visual de defectos estéticos.
 - Control dimensional.
 - Ensayos mecánicos, químicos...
- Condiciones de seguridad en el entorno de trabajo.
 - Riesgos físicos y químicos.
 - Riesgos eléctricos.
 - Riesgos ergonómicos y posturales.
- Protecciones obligatorias en máquinas.
 - Real decreto sobre máquinas.
- Equipos de protección individual.
 - Tipos de EPIs.
 - Utilización.
- Tratamiento de residuos.
 - Tipos de residuos.
 - Recogida y almacenaje.
 - Sistemas de reciclado.
- Planes de emergencia.
 - Plan de emergencia y evacuación.
 - Organigrama funcional.
 - Plan de accesibilidad.
 - Simulacros.
- Sistema de orden y limpieza 5S.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0723	30	10
Unidad formativa 2 - UF0719	30	10

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 3 - UF0725	40	10

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1, siendo la unidad formativa 3 independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

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

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: ACABADOS DE TRANSFORMADOS POLIMÉRICOS

Código: MF0331_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0331_2 Realizar las operaciones de acabado de los transformados poliméricos

Duración: 70 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las operaciones de acondicionamiento de los artículos semitransformados para su mecanizado y/o tratamiento superficial.

CE1.1 Describir las operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.

CE1.2 Explicar las operaciones previas de tratamiento superficial: tratamiento corona, plasma, otros.

CE1.3 Relacionar las características superficiales de los artículos semimanufacturados con las operaciones de acabado de los transformados poliméricos.

CE1.4 Identificar los sistemas de protección personal para realizar las operaciones en condiciones de seguridad e higiene laborales.

C2: Preparar las instalaciones de impresión, serigrafía, tampografía (y otras relacionadas) de productos semielaborados.

CE2.1 Seleccionar las tintas, disolventes y productos auxiliares para las operaciones en función de las especificaciones del producto final.

CE2.2 Describir la preparación de la maquinaria de impresión, clichés, depósitos, matrices y bobinas según las normas e instrucciones de trabajo establecidas.

CE2.3 Preparar los tampones, tintas y productos auxiliares para realizar las operaciones de tampografía en condiciones de aseguramiento de calidad.

CE2.4 Analizar los métodos de conducción de los equipos de impresión y relacionados con la misma, identificando los problemas de operación más frecuentes y las soluciones a adoptar.

CE2.5 Identificar los posibles riesgos laborales generados en la operación de equipos de impresión, así como los asociados a los productos utilizados y las medidas de prevención a adoptar.

C3: Caracterizar las condiciones de tratamiento superficial de los productos poliméricos.

CE3.1 Identificar las condiciones de trabajo de los baños y productos auxiliares de metalizado, realizando las medidas y ensayos necesarios.

CE3.2 Preparar las instalaciones de pintado, incluyendo las materias primas y auxiliares de proceso según el acabado que se requiera en el producto.

CE3.3 Analizar las técnicas para dosificar o medir los productos en las cantidades y orden establecidos en los partes de fabricación.

CE3.4 Conducir el proceso de metalizado o pintado según las especificaciones del producto que se desea obtener.

CE3.5 Enumerar los principales variables a controlar en los tratamientos superficiales y su rango de variación normal.

C4: Realizar operaciones de mecanizado y/o unión sobre piezas semielaboradas.

CE4.1 Identificar las cotas, herramientas y utillajes precisos para realizar operaciones de mecanizado en piezas.

CE4.2 Describir la puesta a punto de las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.

CE4.3 Seleccionar el sistema de unión preciso para conseguir el producto acabado en las condiciones de calidad establecidas.

CE4.4 Montar y ajustar las matrices, electrodos y otros útiles precisos para realizar las operaciones de soldadura.

CE4.5 Relacionar los diferentes adhesivos, disolventes y sistemas auxiliares, con las operaciones de unión química.

CE4.6 Actuar de acuerdo a normas y planes de orden, limpieza, protección personal y medioambiental establecidas.

C5: Caracterizar el montaje de conjuntos y el acondicionado de artículos acabados para su expedición.

CE5.1 Completar los conjuntos y/o montajes según las condiciones especificadas en la orden de trabajo.

CE5.2 Describir la puesta a punto las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.

CE5.3 Caracterizar las operaciones de acondicionamiento para el correcto almacenaje, expedición o transporte de los artículos acabados.

CE5.4 Reconocer los productos no conformes con las especificaciones de calidad y los métodos de separación y reciclado de los mismos.

CE5.5 Distinguir los sistemas de ordenación de productos finales y los sistemas de codificación en almacén y expediciones.

CE5.6 Analizar los equipos de transporte y apilado manual o mecánico de materiales en almacén y expediciones, relacionándolos con los circuitos de flujo de mercancías.

C6: Efectuar la toma de muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso, comprobando que cumplen las especificaciones.

CE6.1 Efectuar la toma de muestras para el control de calidad, haciendo las comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.

CE6.2 Justificar la conservación de las muestras para el control de calidad y su traslado en las condiciones establecidas.

CE6.3 Comprobar los defectos de los productos acabados, mediante observación directa o ensayos simples.

CE6.4 Comprobar las características físicas y químicas de artículos poliméricos acabados y de los productos químicos del proceso, mediante ensayos o pruebas sencillos.

CE6.5 Registrar los resultados de los ensayos en forma y tiempo oportunos, informando de las incidencias o anomalías en el trabajo.

Contenidos

1. Procesos de impresión para transformados poliméricos.

- Tintas, disolventes, ligantes, pigmentos y aditivos.
- Preparación de superficies para transformados poliméricos.
 - Tratamientos corona, plasma y otros.
- Serigrafía.
 - Pantallas.
 - Máquinas de serigrafía
 - Proceso de impresión.
 - Secado.
 - Postratamientos: Eliminación de tintas y desengrasados.
- Tampografía:
 - Clichés.
 - o Acero.
 - o Fotopolímeros.
 - Tampones.
 - o Tamaño.
 - o Forma.
 - o Dureza.
 - Sistemas abierto y cerrado.
 - Máquinas de tampografía.

2. Baños de metalizado para transformados poliméricos.

- Tratamientos previos y preparación de piezas.
 - Mordentado.
 - Neutralizado.
 - Catalizado.
 - Acelerado.
 - Deposición no electrolítica.
 - Mantenimientos de los baños.
- Ciclo de electrodeposición.
 - Baños de ataque.
 - Baños electrolíticos.
 - Mantenimiento de parámetros,
 - o pH.
 - o Temperaturas.
 - o Concentraciones.

3. Mecanizado y pulido de piezas para transformados poliméricos.

- Interpretación de operaciones a realizar.
 - Tecnologías necesarias.
 - Secuencias de máquinas y operaciones.
 - Herramientas, sistemas de fijación.
 - Parámetros de trabajo de cada operación.
- Torneado.

- Tipos de tornos.
 - Operaciones que se realizan en el torno.
 - Sujeción de la pieza.
 - Herramientas.
 - Tipos de herramientas.
 - Sujeción de la herramienta.
 - Fresado.
 - Tipos de fresadoras.
 - Operaciones que se realizan en la fresadora.
 - Sujeción de la pieza.
 - Herramientas.
 - Tipos de herramientas.
 - Sujeción de la herramienta.
 - Pulido.
 - Tipos de pulidos (bombo, con rueda, electropulido).
 - Montaje mecánico.
 - Juegos y ajustes.
 - Posicionamiento de componentes.
- 4. Tecnologías de unión para transformados poliméricos.**
- Soldadura por ultrasonidos.
 - Equipos de soldadura por ultrasonidos.
 - Parámetros de proceso.
 - Diseño de uniones.
 - Sonotrodos.
 - Compatibilidad de materiales.
 - Soldadura por vibración.
 - Soldadura vibracional angular.
 - Soldadura vibracional lineal.
 - Diseño de uniones.
 - Parámetros de proceso.
 - Unión térmica.
 - Unión mediante elemento caliente.
 - Unión mediante gas caliente.
 - Unión mediante alambre resistivo.
 - Adhesivado para transformados poliméricos:
 - Adhesivos.
 - Mecanismos de adhesión.
 - Métodos de aplicación y sistemas de dosificación.
 - Pretratamientos superficiales de los adherentes.
 - Diseño de uniones.
- 5. Logística y almacenaje para transformados poliméricos.**
- Conceptos de logística.
 - Sistemas de aprovisionamiento.
 - Sistemas de transporte.
 - Flujo de información.
 - Sistemas de distribución.
 - Gestión de inventarios.
 - Entradas.
 - Salidas.
 - Existencias.
 - Procesamiento de pedidos.
 - Etiquetado.
 - Control de expedición.

- Embalajes.
- Técnicas de recepción.
 - Documentación.
 - Sistemas de manipulación.
 - Ensayos.
- Almacenamiento.
 - Distribución física.
 - Sistemas de manutención.
 - Sistemas de almacenamiento.

6. Control de calidad de materias primas poliméricas, productos de proceso y finales para transformados poliméricos.

- Toma de muestras.
 - Técnicas de muestreo.
- Análisis y ensayos a pie de máquina.
 - Autocontrol.
 - SPC.
- Normas de calidad.
 - ISO9000.
 - EFQM.
 - TS16949.
- Control de calidad del producto acabado.
 - Control visual de defectos estéticos.
 - Control dimensional.
 - Ensayos mecánicos, químicos...

7. Estadillos y documentación de fabricación para transformados poliméricos.

- Modelos manuales e informatizados.
 - Complimentación.
- Manejo de la información recibida y generada.
 - Flujo de la información.
- Trazabilidad.
- Normas de protección y prevención.
 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Reales decretos sobre instalaciones, lugares de trabajo...

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0331_2	70	30

Criterios de acceso para los alumnos

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

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOESTABLES Y SUS COMPUESTOS

Código: MP0152

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Emplear los sistemas de transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica en condiciones óptimas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE1.1 Ejecutar operaciones básicas de ordenación y clasificación de las materias primas poliméricas, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la identificación, recepción, transporte y almacenamiento.

CE1.2 Asistir al reconocimiento anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

CE1.3 Participar en la identificación de los sistemas de mezclado y en la selección del más adecuado en función de las especificaciones de la mezcla a obtener.

CE1.4 Tener en cuenta a partir de un supuesto práctico de formulación de una mezcla.

- Las unidades de medida.
- La tara de los equipos de medida.
- El orden y limpieza.
- La correcta identificación del material pesado.
- Las normas de manipulación de los productos.
- Las normas de operación segura para las instalaciones.

CE1.5 Participar en preparación de una instalación tipo, los ajustes más usuales, las variables indicadas en la información de proceso y los aparatos de medida y sistemas de control utilizados.

CE1.6 Participar en la definición de las principales variaciones fuera de control en las condiciones de operación, identificando las correcciones necesarias en el proceso.

CE1.7 Participar en la Identificación de las operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas de producción, según las normas establecidas.

CE1.8 Utilizar equipos o sistemas auxiliares, mediante equipos reales, simuladores o equipos a escala de laboratorio.

CE1.9 Analizar la relación de las señales o informaciones generadas por los equipos durante el proceso con las instrucciones de fabricación.

C2: Interpretar los croquis, planos y plantillas para la obtención de un molde o modelo.

CE2.1 Participar en la obtención de las plantillas necesarias para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

CE2.2 Realizar la obtención del desarrollo de piezas en tableros de madera o resina.

CE2.3 Realizar la aplicación de las distintas capas de material hasta la formación del molde o modelo según las especificaciones de calidad establecidas.

CE2.4 Participar en la realización del mecanizado de los elementos según lo establecido en los planos y las órdenes de trabajo, obteniendo cotas y tolerancias.

CE2.5 Participar en las operaciones de refuerzo estructural del molde o modelo para preservar las dimensiones establecidas en los planos y orden de trabajo.

CE2.6 Ejecutar la comprobación de las características del producto, asegurando la calidad del mismo.

CE2.7 Ejecutar operaciones de manteniendo del orden y limpieza, y de acuerdo a las normas y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecidos.

C3: Montar, desmontar y ajustar moldes, matrices y cabezales de equipos en las máquinas de transformación y moldeo de polímeros, identificando las cotas principales de la pieza que deben ser obtenidas y razonando que efectos ejercen la constitución del molde o matriz y el trabajo realizado sobre dichas cotas.

CE3.1 Participar en los procesos de montaje y desmontaje de moldes, matrices, husillos y otros utilizando las herramientas adecuadas.

CE3.2 Participar en el conjunto de operaciones que aseguran que el montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos está realizado correctamente.

CE3.3 Realizar las comprobaciones que aseguran que las piezas producidas responden a las cotas indicadas en el plano o instrucciones de trabajo.

C4: Preparar las instalaciones de acabados (impresión, serigrafía, tampografía, metalización, pintado y otras) de productos semielaborados.

CE4.1 Realizar operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.

CE4.2 Participar en la selección de las tintas, disolventes y productos auxiliares para las operaciones en función de las especificaciones del producto final.

CE4.3 Participar en la preparación de los tampones, tintas y productos auxiliares para realizar las operaciones de tampografía en condiciones de aseguramiento de calidad.

CE4.4 Conducir de los equipos de impresión y relacionados con la misma, identificando los problemas de operación más frecuentes y las soluciones a adoptar.

CE4.5 Participar en la preparación de las instalaciones de pintado, incluyendo las materias primas y auxiliares de proceso según el acabado que se requiera en el producto.

CE4.6 Observar la conducción del proceso de metalizado o pintado según las especificaciones del producto que se desea obtener.

C5: Realizar operaciones de mecanizado y/o unión sobre piezas semielaboradas.

CE5.1 Realizar operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.

CE5.2 Realizar la descripción de la puesta a punto de las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.

CE5.3 Participar en la selección del sistema de unión preciso para conseguir el producto acabado en las condiciones de calidad establecidas.

CE5.4 Observar el montaje y ajuste de las matrices, electrodos y otros útiles precisos para realizar las operaciones de soldadura.

C6: Montar conjuntos y el acondicionamiento de artículos acabados para su expedición.

CE6.1 Participar en la terminación de los conjuntos y/o montajes según las condiciones especificadas en la orden de trabajo.

CE6.2 Realizar la descripción de la puesta a punto las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.

CE6.3 Realizar el reconocimiento de los productos no conformes con las especificaciones de calidad y los métodos de separación y reciclado de los mismos.

C7: Efectuar la toma de muestras para control de calidad sobre productos químicos.

CE7.1 Ejecutar la toma de muestras para el control de calidad, haciendo las comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.

CE7.2 Realizar ensayos sencillos sobre productos acabados, así como del proceso, comprobando que cumplen las especificaciones.

C8: Identificar las medidas de seguridad, de prevención de riesgos laborales y medioambientales relacionadas con la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.

CE8.1 Cumplir las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE8.2 Emplear prendas y equipos de protección individual necesario en las operaciones, relacionándolas con los distintos riesgos químicos del proceso y/o producto.

CE8.3 Actuar teniendo en cuenta el orden y limpieza en el proceso productivo.

C9: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE9.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE9.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE9.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE9.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE9.5. Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE9.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Empleo de los sistemas de transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica en condiciones óptimas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales.

- Ordenación y clasificación de las materias primas poliméricas en la identificación, recepción, transporte y almacenamiento.
- Reconocimiento de anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias.
- Selección de unidades de medida y sistemas de mezclado.
- Tara de los equipos de medida.
- Identificación del material pesado.
- Empleo de las normas de manipulación y operación de los productos e instalaciones.
- Preparación de una instalación tipo (ajustes, variables, aparatos de medida y sistemas de control).
- Mantenimiento preventivo de los sistemas de producción.
- Utilización de equipos o sistemas auxiliares mecánicos, eléctricos, neumáticos y de control.

2. Fabricación, montaje del modelo o molde siguiendo las especificaciones del producto.

- Obtención plantillas necesarias para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

- Obtención del desarrollo de piezas en tableros de madera o resina.
 - Aplicación de las distintas capas de material hasta la formación de moldes o modelos según las especificaciones de calidad establecidas.
 - Realización de mecanizados de elementos (cotas, tolerancias...)
 - Realización de refuerzo estructural del molde o modelo.
 - Aseguramiento de la calidad del molde y modelo comprobando las características del producto.
 - Realización de operaciones de orden y limpieza según normas y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- 3. Fabricación, montaje, ajuste y desmontaje de moldes, matrices y cabezales de equipos en las máquinas de transformación y moldeo de polímeros.**
- Interpretación de los croquis, planos y plantillas para la obtención de un molde o modelo.
 - Obtención de plantillas para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.
 - Montaje de moldes, matrices, husillos y otros elementos.
 - Comprobación en las piezas producidas de que las cotas se encuentran según plano o instrucciones de trabajo.
- 4. Empleo de las instalaciones de acabados (impresión, serigrafía, tampografía, metalización, pintado y otras) de productos semielaborados.**
- Realización de operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.
 - Selección de tintas, disolventes y productos auxiliares para tampografía.
 - Preparación de los tampones, tintas y productos auxiliares para realizar las operaciones de tampografía en condiciones de aseguramiento de calidad.
 - Conducción de equipos de impresión.
 - Preparación de las instalaciones de pintado.
 - Conducción del proceso de metalizado o pintado.
- 5. Realización de operaciones de mecanizado y/o unión sobre piezas semielaboradas.**
- Realización de operaciones de limpieza, desengrasado y pulido de los productos.
 - Selección del sistema de unión adecuado.
 - Participación en el montaje y ajuste de las matrices, electrodos y otros útiles precisos para realizar las operaciones de soldadura.
- 6. Montaje de conjuntos y acondicionamiento de artículos acabados para su expedición.**
- Acabado del montaje de los conjuntos.
 - Reconocimiento de los productos no conformes con las especificaciones de calidad y los métodos de separación y reciclado de los mismos.
- 7. Realización de la toma de muestras para control de calidad sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso.**
- Toma de muestras para el control de calidad y comprobación de las mismas de acuerdo a procedimientos.
 - Realización de ensayos sencillos sobre productos acabados, así como sobre productos químicos del proceso comprobando que cumplen las especificaciones.
- 8. Integración y comunicación en el centro de trabajo.**
- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.

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

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0332_2: Conducir la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química. 	1 año	3 años
MF0326_2: Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química. 	1 año	3 años
MFO333_2: Construcción y acondicionamiento de modelos y moldes para polímeros termoestables.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química. 	1 año	3 años
MF0331_2: Acabado de transformados poliméricos.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de Química. • Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química. 	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60
Laboratorio de termoplásticos y termoestables	60	60
Taller de transformación de termoestables.	90	90

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión.	X	X	X	X
Laboratorio de termoplásticos y termoestables	X	X	X	X
Taller de transformación de termoestables.	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarras para escribir con rotulador. - PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet. - Equipos audiovisuales. - Material de aula. - Mesa y silla para formador. - Mesas y sillas para alumnos.
Laboratorio de termoplásticos y termoestables.	<ul style="list-style-type: none"> - Mesas de laboratorio. - Taburetes de laboratorio. - Máquina universal. - Estufas. - Quemadores Bunsen. - Troqueladora de probetas. - Moldes para la obtención de probetas. - Prensa de platos calientes. - Baños termostáticos. - Termómetros/termopares. - Durometros. - Balanza. - Densímetro. - Instrumentos de medición dimensional. - Medidor de índice de fluidez. - Instrumental de vidrio de laboratorio. - Instrumental diverso: espátulas, pinzas, soportes y otros. - Fibras, tejidos y resinas diversas.

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de transformación de termoestables.	<ul style="list-style-type: none"> - Prensa de platos calientes. - Moldes. - Equipo de dosificación. - Balanza. - Máquina de RTM o RTM Light. - Equipamiento para moldeo a mano. - Bomba de vacío. - Mesa de montaje. - Sierras, lijadoras, y otros equipos de montaje. - Instrumentos de medición. - Equipos de acabado: Mecanizado, pintura, tampografía, soldadura u otros. - Equipo para soldadura de metales. - Equipo para mecanizado. - Equipos de protección individual: Zapatos, guantes, gafas y traje de seguridad. - Taquillas. - Almacén de materiales. - Fibras, tejidos, tableros, resinas, gel coats, tintas, disolventes, tubos metálicos y otros.

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

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

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

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

ANEXO VI

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS

Código: QUIT0209

Familia profesional: Química

Área profesional: Transformación de polímeros

Nivel de cualificación profesional: 2