

Ciclos Formativos

FORMACIÓN PROFESIONAL

Vidrio y Cerámica



Ministerio de Educación y Cultura
Secretaría General de Educación y F.P.
Dirección G. de Formación Profesional y Promoción Educativa

Ciclos Formativos

FORMACION PROFESIONAL

Vidrio y Cerámica



Ministerio de Educación y Cultura

Secretaría General de Educación y F.P.

Dirección G. de Formación Profesional y Promoción Educativa

El presente libro es editado por ANELE en virtud del convenio suscrito con la Secretaría de Estado de Educación, del Ministerio de Educación y Cultura, con fecha 5 de julio de 1994.

© Ministerio de Educación y Cultura

Edita: Ministerio de Educación y Cultura
Dirección G. de F. Profesional y Promoción Educativa

Depósito legal: Z-551/97
NIPO: 176-96-101-9
I.S.B.N.: 84-89167-70-2

Impreso en España - Printed in Spain
Por: Talleres Gráficos Edelvives
Ctra. de Madrid, km 315,7
50012 ZARAGOZA

Índice

	<u>Página</u>
INTRODUCCIÓN:	
Metodología y elementos esenciales de los títulos de formación profesional	5
DOCUMENTACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR:	
Desarrollo y Fabricación de Productos Cerámicos	9
Fabricación y Transformación de Productos de Vidrio	91
DOCUMENTACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO:	
Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos	161
Operaciones de Fabricación de Vidrio y Transformados	233
ANEXOS	
Anexo I	301
Anexo II	315
Anexo III	337
Anexo IV	339

Introducción

METODOLOGÍA Y ELEMENTOS ESENCIALES DE LOS TÍTULOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Los Títulos de Formación Profesional constituyen un aspecto esencial del desarrollo de la Ley Orgánica de Ordenación del Sistema Educativo (LOGSE). Según se deriva de la Ley, los respectivos programas formativos deben tomar como referencia fundamental las necesidades de cualificación del sistema productivo. Dicho con más precisión: las enseñanzas profesionales, su estructura, objetivos, criterios de evaluación y contenidos, deben enfocarse desde la perspectiva de la adquisición de **la competencia profesional requerida en el empleo** (Real Decreto 676/1993 de 7 de Mayo).

A esta finalidad básica de alcanzar las capacidades que permiten desempeñar y realizar «roles» y situaciones de trabajo necesarios en el empleo obedece la estructura adoptada para los Títulos Profesionales y su proceso de elaboración; también a estos dos temas se dedica la presente introducción. Primeramente se precisan los principales conceptos y términos que intervienen en los Reales Decretos por los que se establecen los Títulos y, posteriormente, se describen los rasgos esenciales de la metodología que el Ministerio de Educación y Cultura ha adoptado para su elaboración.

El Real Decreto de cada Título contiene un **Perfil Profesional** que ha servido como referencia fundamental para definir su formación. Este perfil está formado por un conjunto de acciones y resultados que son los comportamientos esperados de las personas en las situaciones de trabajo a las que deben enfrentarse en la producción y que se han denominado **realizaciones profesionales**.

Estas realizaciones y logros profesionales que deben ser alcanzados en el campo del trabajo técnico tienen una doble cualidad en la que radica su valor fundamental: al mismo tiempo que son consideradas satisfactorias y son aplicables a todas las organizaciones productivas del sector que tienen objetivos de producción similares, se infieren de ellas capacidades relevantes y significativas de las que, a su vez, se inferirán los programas formativos de los alumnos.

Cada realización profesional o enunciado de competencia incluye un conjunto de «**criterios de realización**» que determinan el nivel aceptable del resultado expresado por la realización y proporcionan un referente preciso para la evaluación del trabajo en contextos productivos

y son también una guía para la evaluación de la competencia profesional en los centros educativos.

Las realizaciones profesionales se agrupan en «Unidades de Competencia», cada una de las cuales tiene **valor y significado** en el empleo, esto es, tiene sentido para la mayoría de las organizaciones del sector y constituye un «rol» esencial de trabajo. En cada unidad de competencia se incluye un «**dominio profesional**» o campo de aplicación de las realizaciones profesionales que determina los equipos, materiales, información, procesos, etc. que se han identificado en el sistema productivo y que intervienen en aquéllas.

La parte formativa de cada uno de los Ciclos comprendidos en esta documentación incluye las «enseñanzas mínimas» prescritas para todo el Estado en los Reales Decretos por los que se establecen los Títulos y completadas en duración y contenidos por el Ministerio de Educación y Cultura para el ámbito territorial de su competencia.

Las enseñanzas del ciclo formativo se organizan en **Módulos Profesionales**, cuya finalidad es la de proporcionar a los alumnos la competencia profesional característica de cada Título. Los módulos pueden estar asociados a una unidad de competencia (los más específicos) o a varias de estas unidades (los denominados de «base o transversales»). En las enseñanzas del ciclo formativo se incluye también un módulo de formación y orientación laboral que no tiene una relación directa con la competencia profesional.

Los módulos profesionales constituyen las unidades coherentes de formación profesional específica que deben ser acreditadas y certificadas para conseguir la titulación, considerándose las equivalentes a los términos «materia» y «área» de la formación general. Los elementos curriculares que constituyen un módulo son los objetivos, expresados en términos de **capacidades terminales**, los criterios de evaluación y los contenidos. Estos componentes están formulados para que, a la vez que determinan la competencia profesional básica exigible en todo el Estado, permitan su adaptación a las características de los alumnos y del entorno productivo de los centros.

La concepción modular de la formación, atendiendo al valor y significado en el empleo de las correspondientes unidades de competencia, constituye la piedra angular del nuevo sistema de Formación Profesional ya que, además de conseguirse la adecuación de la formación de los alumnos a los requerimientos de cualificación del sistema productivo, posibilita alcanzar también otros dos objetivos trascendentales:

1º. Establecer las correspondencias y convalidaciones con la práctica laboral y la formación profesional ocupacional, de esta forma se posibilita, de una parte, a la población adulta la «capitalización» en el sistema educativo de sus aprendizajes y experiencia profesional y, de otra, a los titulados de F.P. el ejercicio profesional en aquellas actividades que requieren la certificación de otros organismos de la Administración.

2º. Permitir la realización de una oferta modular a la población adulta motivadora del progreso en su cualificación profesional. La posibilidad de alcanzar este objetivo deriva de que los módulos profesionales se han definido para conseguir la competencia profesional de las correspondientes unidades y éstas, a su vez, son funciones o «roles» con significado en el empleo.

Todo el proceso de definición de los Títulos Profesionales ha estado guiado por una metodología definida por el «Proyecto de Renovación de los Contenidos de F.P.» perteneciente a la Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa y ha contado con las valiosas aportaciones de las Comunidades Autónomas con competencias educativas y de la Comisión Permanente del Consejo General de la Formación Profesional.

La citada metodología puede sintetizarse en las etapas siguientes:

1º. Estudio y caracterización de los sectores productivos en los aspectos económico, tecnológico/organizativo, ocupacional y formativo. De estos estudios merece destacarse el estudio sectorial realizado por el Instituto Nacional de Empleo con la colaboración del Ministerio de Educación y Cultura. Asimismo, es importante reseñar la utilización de la documentación relativa a la prospectiva y evolución de las actividades profesionales y las titulaciones o cualificaciones de otros países de nuestro entorno, en estos campos.

2º. Partiendo de las conclusiones del estudio del sector se ha realizado un «**análisis funcional**» de los procesos de producción, llevado a cabo por un grupo de trabajo constituido por expertos tecnológicos del sector y por expertos educativos dirigidos metodológicamente por personas del citado Proyecto de Renovación. También se ha contado con la colaboración de expertos de otros organismos de la Administración con competencias en la normativa profesional o laboral del sector. El análisis realizado ha permitido mediante la comprensión de la lógica de los procesos de producción, identificar las funciones que deben desarrollar las personas para alcanzar las misiones y objetivos de las organizaciones productivas. Estas funciones se formulan como enunciados de competencia y se agrupan convenientemente para constituir los perfiles profesionales de los Títulos.

3º. En la tercera etapa, tomando como referencia el perfil profesional de los diferentes Títulos, se han identificado el conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes básicos que son necesarios para alcanzar la competencia profesional definida por el perfil y se ha expresado este «constructo» mediante las capacidades terminales y criterios de evaluación correspondientes. Asimismo, se han determinado los contenidos de cada ciclo formativo que permitan a los alumnos alcanzar las citadas capacidades.

4º. En la cuarta etapa se ha realizado un contraste de las cualificaciones y de las titulaciones en el que han participado las organizaciones empresariales, sindicales, profesionales y otros organismos de la Administración.

En la presente publicación se recogen los elementos curriculares básicos de los ciclos formativos que constituyen la familia profesional de Vidrio y Cerámica y los perfiles profesionales que han servido de referencia para definir la formación de cada uno de ellos. Además, se ha incluido información relativa a las especialidades del profesorado necesarias para su impartición, los requisitos mínimos de espacios e instalaciones que son precisos, el acceso a estudios superiores y las convalidaciones o correspondencias con otras materias, cursos, certificaciones o la práctica laboral, correspondientes.

Completa este trabajo un conjunto de Anexos en los que se recoge una información complementaria que ayudará a comprender el conte-

nido de la documentación del ciclo formativo y el proceso seguido para su elaboración.

En el **Anexo I** se adjunta el Real Decreto 676/1993 por el que se establecen directrices generales sobre los Títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de Formación Profesional y el Preámbulo del Real Decreto 448/1996 de 8 de marzo por el que se establece el currículo de los ciclos formativos. En estas dos disposiciones se encuentran la mayoría de los conceptos y términos utilizados en los Títulos Profesionales.

En el **Anexo II**, correspondiente a la segunda etapa del proceso de elaboración antes mencionado, se incluyen la composición del Grupo de Trabajo y las personas que por la administración educativa han intervenido en la elaboración de los Títulos. También se adjuntan algunos productos intermedios del análisis realizado de los procesos productivos del sector, que permitirá conocer las actividades económico-productivas relativas a los Títulos y una mejor comprensión de sus campos profesionales.

En el **Anexo III**, se relacionan las organizaciones empresariales, sindicales, profesionales, organismos e instituciones consultadas en la etapa cuarta de la metodología.

En el **Anexo IV** se adjunta la terminología básica adoptada en la metodología de elaboración del Catálogo de Títulos, que puede contribuir a la mejor comprensión de los conceptos y términos utilizados en el título profesional.

La publicación en el B.O.E. de estos títulos profesionales culmina un proceso de trabajo en el que ha participado numerosas personas de un amplio conjunto de instituciones y organizaciones del sector.

La responsabilidad técnica directa del Grupo de Trabajo ha sido asumida por la Direcció General d'Ordenació e Innovació Educativa de la Conselleria de Cultura, Educació i Ciència de la Generalitat Valenciana.

Hay que destacar también la colaboración de las organizaciones e instituciones a las que pertenecen los expertos del sector y los expertos educativos que han formado parte del grupo de trabajo; debe señalarse especialmente la dedicación y esfuerzo de este grupo en una tarea en cierta medida tangencial a su trabajo profesional o docente.

A todos ellos, en nombre del equipo del Proyecto de Renovación de los Contenidos de F.P. agradezco su dedicación y contribución a la renovación de la formación profesional de la familia de Vidrio y Cerámica.

Antonio RUEDA SERÓN
Director del Proyecto de Renovación de los Contenidos de F.P.

Desarrollo y fabricación de productos cerámicos

Denominación: DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR

Duración del ciclo formativo: 2.000 HORAS
(A efectos de equivalencia estas horas se considerarán como si se organizaran en 5 trimestres de formación en centro educativo, como máximo, más la formación en centro de trabajo correspondiente).

REALES DECRETOS: Título: 2038/1995 (B.O.E. 6-02-96)
Currículo: 448/1996 (B.O.E. 18-04-96)

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

- 1.1.1. Competencia general
- 1.1.2. Capacidades profesionales
- 1.1.3. Unidades de competencia

Desarrollar productos cerámicos.

Gestionar y controlar la fabricación industrial de productos cerámicos.

Gestionar y controlar la fabricación de esmaltes y pigmentos cerámicos.

Organizar y gestionar la calidad en industrias cerámicas.

- 1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL
 - 1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos
 - 1.2.2. Cambios en las actividades profesionales
 - 1.2.3. Cambios en la formación
- 1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO
 - 1.3.1. Entorno profesional y de trabajo
 - 1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

- 2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO
- 2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Desarrollo de composiciones.

Desarrollo de proyectos de fabricación de productos cerámicos.

Fabricación de productos cerámicos conformados.

Fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes.

Gestión de calidad en industrias cerámicas.

- 2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES:

Organización de la producción en industrias cerámicas.

Cerámicas avanzadas.

Relaciones en el entorno de trabajo.

- 2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO
- 2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

3.3. **REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS**

3.4. **CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS**

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

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

3.4.3. Acceso a estudios universitarios

3.5. **ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO**

3.5.1. Módulos profesionales del primer curso

3.5.2. Módulos profesionales del segundo curso

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Intervenir en el desarrollo de productos cerámicos participando en la elaboración de proyectos y estableciendo composiciones. Organizar y controlar la fabricación de productos cerámicos, esmaltes y pigmentos asegurando su ejecución con la calidad requerida, dentro del tiempo previsto y en las condiciones de seguridad y ambientales establecidas.

Este Técnico actuará, en todo caso, bajo la supervisión general de ingenieros, licenciados, ingenieros técnicos o diplomados.

1.1.2. Capacidades profesionales

Interpretar la documentación técnica referente a la fabricación de productos cerámicos como son: planes de fabricación, seguridad y calidad, especificaciones técnicas de producto o de proceso, instrucciones de mantenimiento, ajuste, calibrado y conducción de equipos de fabricación y control.

Interpretar técnicamente las propuestas de nuevos productos cerámicos evaluando su viabilidad y proponiendo modificaciones que faciliten la fabricación y/o mejoren la calidad del producto.

Definir, a su nivel, la información técnica de nuevos productos cerámicos y/o sus métodos de fabricación a partir del análisis de ensayos y pruebas a escala laboratorio, planta piloto o planta industrial, determinando, organizando y supervisando los trabajos para su realización y gestionando los ensayos necesarios para asegurar la calidad del producto.

Elaborar, en laboratorio o planta piloto, prototipos o maquetas de nuevos productos cerámicos, o matrices para su fabricación por colado, a partir de documentación técnica.

Organizar, dirigir y controlar, a su nivel, la fabricación de productos cerámicos disponiendo los medios, determinando procedimientos e instrucciones técnicas, supervisando el desarrollo de la fabricación y coordinando el equipo humano encargado de realizar los trabajos asignándole tareas y responsabilidades y optimizando recursos.

Regular, poner en marcha y, en su caso, conducir en condiciones de correcta fabricación y seguridad, equipos complejos de fabricación y control (como por ejemplo atomizador, hornos, etc.), interpretando planes de fabricación y especificaciones de producto.

Gestionar planes de calidad establecidos en industrias cerámicas concretando los recursos y medios para llevarlos a cabo, desarrollando los procedimientos de control del producto y del proceso, así como proponiendo acciones de mejora a partir del análisis de los datos de control.

Elaborar información para la fabricación de nuevos productos, informes de resultados de la producción, resultados de ensayos, datos de control, intervenciones en el proceso y de contingencias.

Asesorar al cliente y/o usuario sobre aspectos técnicos del producto, orientándole en la elección del más adecuado para responder a sus demandas y asistiéndole en la resolución de anomalías y contingencias surgidas durante su utilización.

Poseer una visión de conjunto de los procesos de fabricación cerámica valorando adecuadamente los aspectos técnicos, organizativos, económicos y humanos para el logro de los objetivos de producción.

Comprender y adaptarse a los cambios tecnológicos, organizativos y socioeconómicos que inciden en su actividad profesional y en el sistema de producción de la empresa.

Desarrollar actividades de formación en la empresa participando en la identificación de las necesidades formativas, en la elaboración y seguimiento del plan de formación y, en la coordinación y realización de las actuaciones programadas.

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

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

Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con rapidez las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.

Resolver problemas y tomar decisiones sobre su actuación o la de otros, dentro de su ámbito de responsabilidad, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en otras áreas de la empresa sean importantes.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Intervención en la definición de los procesos de fabricación, aportando propuestas que mejoren la calidad o faciliten su fabricación.

En su caso, organización y gestión de los trabajos de definición de producto.

Elaboración de la documentación técnica de producto necesaria para su fabricación.

Definición y mejora de procedimientos y métodos de trabajo.

Elaboración de la documentación de proceso (procedimientos e instrucciones técnicas de operación y control).

Organización y control del trabajo realizado por el personal a su cargo.

Control de los «stocks» de materiales y medios auxiliares.

Supervisión del mantenimiento realizado en las instalaciones, máquinas y equipos.

Establecimiento de los procedimientos para el control de los aprovisionamientos y, en su caso, de las condiciones de suministro.

Establecimiento de procedimientos para verificar la fiabilidad de proveedores.

Determinación de medios y procedimientos para los ensayos de control de calidad del producto.

Análisis de los datos y emisión de informes de resultados de fabricación y control.

Asesoramiento técnico al cliente sobre los productos y su utilización.

1.1.3. Unidades de competencia

1. Desarrollar productos cerámicos.
2. Gestionar y controlar la fabricación industrial de productos cerámicos.
3. Gestionar y controlar la fabricación de esmaltes y pigmentos cerámicos.
4. Organizar y gestionar la calidad en industrias cerámicas.

Unidad de Competencia 1: Desarrollar productos cerámicos

REALIZACIONES

1.1. Intervenir en la definición de las características técnicas y estéticas que debe reunir el nuevo producto, a partir de la información procedente del departamento técnico, departamento comercial o directamente del propio cliente.

1.2. Organizar y supervisar los recursos técnicos y humanos necesarios para la realización de los trabajos de desarrollo de productos.

1.3. Programar y realizar pruebas de laboratorio, planta piloto o planta industrial, y evaluar sus resultados, con objeto de definir o mejorar productos cerámicos.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La interpretación de las especificaciones y/o de la información sobre el nuevo producto aportada por el cliente o por el departamento correspondiente de la empresa, permite:

Identificar de forma inequívoca y completa los aspectos referentes a la forma, dimensiones, diseño gráfico, color, textura, brillo, requisitos de utilización, de homologación y de tecnología de fabricación del nuevo producto.

Evaluar la viabilidad de su fabricación con los medios técnicos y económicos disponibles.

Obtener los datos necesarios para abordar los trabajos de desarrollo y elaboración de prototipos.

Se proponen modificaciones o soluciones alternativas en el diseño del producto que posibiliten su fabricación o supongan mejoras en calidad o producción.

Se planifican las necesidades del departamento en lo referente a recursos técnicos y humanos asegurando su disponibilidad.

El control de los equipos y útiles permite conocer en todo momento su ubicación y estado de conservación.

La organización de los medios técnicos se realiza siguiendo criterios de seguridad, calidad y optimización de recursos.

Se asignan los trabajos a personas o grupos, en función de sus capacidades y de las necesidades de producción.

Se dan instrucciones claras y concisas para la realización de los trabajos de desarrollo, especificando, cuando sea necesario, el método y procedimiento propuesto.

Ante contingencias surgidas en la disponibilidad de recursos materiales o humanos, se buscan alternativas razonables.

La programación y supervisión del mantenimiento de los equipos permite optimizar su funcionamiento y minimizar el tiempo de parada.

La supervisión de los trabajos garantiza el cumplimiento de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales.

La programación de las pruebas se realiza teniendo en cuenta las características técnicas y estéticas del nuevo producto, la documentación precedente, y los recursos humanos y técnicos disponibles.

La selección de materiales se hace teniendo en cuenta su idoneidad, la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y sus costes.

Las pruebas programadas permiten obtener conclusiones útiles, para el progreso de la investigación, en el tiempo previsto y optimizando los recursos.

En la programación de las pruebas se especifican los materiales, medios, procedimientos y el momento para su ejecución.

Se realizan las pruebas de acuerdo con los procedimientos e instrucciones establecidas.

Se solicitan al departamento de calidad los ensayos destinados a la evaluación del cumplimiento de las normas de producto.

La evaluación de los resultados de las pruebas permite definir o mejorar el producto y/o la información general de proceso, o bien, tomar decisiones sobre el curso que se debe seguir en los trabajos de desarrollo (continuidad o cambio en la línea de trabajo, abandono del proyecto).

Cuando las pruebas se realizan en instalaciones de clientes se mantiene con éstos un intercambio fluido de información que posibilite el desarrollo de las mismas.

1.4. Elaborar, a su nivel, la información de proceso necesaria para la fabricación de productos cerámicos asegurando la viabilidad de la fabricación, la calidad, el coste y la seguridad establecidos, y optimizando los recursos.

La información define de forma inequívoca y completa los aspectos referentes a:

Secuencia de operaciones.

La forma, dimensiones y piezas constituyentes del producto y moldes correspondientes.

Composición, características y métodos de preparación de materiales y componentes (pastas, esmaltes, tintas,...).

Instalaciones, máquinas, herramientas y útiles.

Medios auxiliares necesarios para la fabricación.

Métodos e instrucciones generales de operación.

Variables de operación.

Parámetros que se van a controlar.

La información que se elabora permite desarrollar el proceso de fabricación en las condiciones de calidad, seguridad y costes establecidos.

La información que se elabora hace posible la reproducibilidad de los resultados en la fabricación.

La información se elabora de acuerdo con procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

El sistema de archivo de la información permite su conservación y su fácil localización y acceso.

Los registros de datos se mantienen correctamente actualizados y conservados en los soportes de registro establecidos.

1.5. Asistir técnicamente al cliente en la utilización de pastas, pigmentos, fritas, esmaltes otros semielaborados para la fabricación de productos cerámicos.

Se transmite al cliente la información necesaria para el conocimiento de las características técnicas y estéticas de los productos de la empresa.

Se asesora al cliente sobre la utilización más adecuada del producto en su proceso de fabricación.

El apoyo técnico que se presta al cliente permite resolver anomalías y contingencias surgidas durante la utilización del producto.

El cliente es atendido con un trato diligente y cortés, en el margen de tiempo previsto, fomentando unas relaciones fluidas y estables.

DOMINIO PROFESIONAL

Máquinas y equipos

Equipos de laboratorio y planta piloto para el desarrollo, elaboración de prototipos y preparación de la fabricación de: pastas, pigmentos, fritas, esmaltes y piezas cerámicas. Taller de elaboración de moldes para colado. Laboratorio serigráfico. Equipos y programas informáticos: CAD, tratamientos de texto y datos. Instrumentos y equipos de dibujo. Instalaciones, máquinas y equipos para la fabricación industrial de pastas, pigmentos, fritas, esmaltes, productos cerámicos y medios auxiliares para su fabricación.

Materiales

Materias primas, pastas cerámicas, pigmentos, fritas y esmaltes. Lustrados metálicos. Escayolas y materiales para la elaboración de moldes para colado. Vehículos y disolventes para tintas vitrificables.

Principales resultados del trabajo

Definición del producto en sus aspectos técnicos y funcionales. Prototipos. Instrucciones y procedimientos generales de operación. Defini-

ción de los medios auxiliares necesarios para la fabricación. Informes de viabilidad. Registro de documentación de proyectos. Organización y gestión de los trabajos de desarrollo de producto.

Métodos y procedimientos

Metodologías de formulación de pastas, pigmentos, fritas y esmaltes cerámicos. Técnicas y métodos de preparación de pastas, pigmentos, fritas y esmaltes. Técnicas y métodos de conformación y secado de pastas cerámicas. Técnicas y métodos de esmaltado y decoración. Técnicas de cocción. Técnicas de expresión gráfica. Técnicas informáticas de elaboración y gestión de la información.

Actividades concernidas

Participar en la definición del producto y preparar su fabricación, realizando estudios de viabilidad, elaborando información técnica de producto y la información general de proceso necesaria para su fabricación. Programar, realizar y evaluar pruebas de desarrollo y prototipos. Organizar los recursos humanos y los medios técnicos para los trabajos de desarrollo y elaboración de prototipos, en laboratorio o planta piloto. Asistir técnicamente al cliente en la utilización de productos (fritas, pigmentos, esmaltes y pastas cerámicas).

Información

Utilizada: Dibujos, planos, croquis y requisitos técnicos, estéticos y funcionales del nuevo producto. Revistas especializadas y muestras de productos. Informes sobre tendencias del mercado. Normas de producto y requisitos de homologación de las marcas de calidad concernidas. Normativa medioambiental y de salud laboral. Bibliografía, catálogos y documentación técnica de materias primas, semielaborados y equipos de fabricación. Información técnica de productos precedentes. Estudios de fiabilidad del producto.

Generada: Planos, croquis y datos para la definición técnica del producto, los moldes y otros medios auxiliares para la fabricación. Relación y especificaciones de materiales y componentes. Medios, instalaciones, útiles y herramientas. Instrucciones y procedimientos generales de operación. Informes de viabilidad de productos.

Unidad de Competencia 2:

Gestionar y controlar la fabricación industrial de productos cerámicos

REALIZACIONES

2.1. Programar la fabricación de productos cerámicos, conjugando la información técnica de proceso, las cargas de trabajo, el plan de producción y las condiciones de aprovisionamiento, a fin de realizar la producción en el plazo y calidad previstos, optimizando los recursos disponibles.

2.2. Organizar y supervisar el almacenamiento de los materiales y medios auxiliares y, determinar su aprovisionamiento, a fin de llevar a cabo la fabricación de productos cerámicos en el plazo y con la calidad especificados en el programa de fabricación.

2.3. Dirigir, a su nivel, los trabajos de preparación y puesta a punto de las líneas de fabricación de materiales cerámicos y realizar el lanzamiento de la producción a partir de información técnica del proceso y siguiendo normas establecidas de calidad y seguridad.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La programación establece los momentos de inicio y final de la fabricación y de cada una de sus fases.

La programación tiene en cuenta:

La totalidad de las operaciones, su secuencia, sincronismo o simultaneidad.

Los tiempos de proceso y suplemento por contingencias.

El plan de mantenimiento de las instalaciones y máquinas.

Los medios de producción y recursos humanos disponibles.

Las necesidades de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y servicios.

Las existencias del almacén y las características de aprovisionamiento de los suministros.

La ubicación de los materiales y medios de producción.

Se determinan las necesidades de materiales, medios auxiliares y servicios para llevar a cabo la fabricación.

La determinación de necesidades permite planificar el aprovisionamiento.

La programación permite asignar y optimizar recursos humanos y distribuir la carga de trabajo.

La programación permite cumplir con los plazos de entrega.

Las condiciones de almacenamiento se establecen teniendo en cuenta:

La naturaleza de los productos y recomendaciones del proveedor para asegurar su buen estado de conservación.

Las normas de seguridad y medioambiente.

La distribución de los materiales se realiza según criterios de: calidad, volumen, rotación, aprovechamiento de espacios, optimización de tiempos, etc.

El control de «stocks», permite conocer en todo momento existencias y ubicación de materiales y medios auxiliares.

Se determina el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta las existencias y las necesidades del programa de fabricación.

La gestión del almacén garantiza la disponibilidad de los materiales y medios auxiliares necesarios para cumplir el programa de fabricación con el mínimo costo de «stocks».

Se comprueba la emisión de órdenes de compra establecida en el plan de aprovisionamiento.

Se mantiene actualizada la información sobre condiciones y plazos de entrega de suministros.

Se identifican las operaciones elementales necesarias y su secuencia, los materiales y medios técnicos, los valores de las variables de proceso y los parámetros de control.

Se seleccionan los procedimientos e instrucciones técnicas para realizar las operaciones de:

Preparación de pastas, esmaltes y tintas.

Preparación de moldes, pantallas de serigrafía y otros medios auxiliares.

Conformación y secado.

Esmaltado y decoración.

Cocción.

Selección y embalado.

Se definen, a su nivel, los procedimientos de operación para la fabricación de nuevos productos a partir de procedimientos e instrucciones técnicas generales.

Los materiales y medios seleccionados son los más adecuados para el producto que hay que fabricar de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.

La organización de los medios y la asignación de tareas se realizan teniendo en cuenta las características de los medios disponibles, los conocimientos y habilidades de los trabajadores y el programa de fabricación.

Se realiza la regulación de máquinas y equipos complejos (atomizador, horno continuo, etc.).

Los ajustes y regulaciones que se realizan en las máquinas e instalaciones garantizan los parámetros de proceso.

Las instrucciones que se dan a los operarios les permiten preparar los materiales y las máquinas, así como realizar los trabajos con eficacia y seguridad.

Se determinan los procedimientos y medios de control que aseguren la calidad del proceso.

El conjunto de órdenes y distribución de funciones permite el lanzamiento y desarrollo de la fabricación en el plazo y con la calidad establecidos.

Los resultados de la preparación y puesta a punto de las líneas de fabricación permiten la validación de los procedimientos de operación.

2.4. Supervisar el proceso de fabricación, a fin de obtener la producción en las condiciones de calidad y productividad establecidas.

Se supervisa la ejecución de las operaciones de fabricación, y se comprueba su adecuación a las normas de correcta fabricación.

Se comprueba que los parámetros de las operaciones de dosificación, molienda, atomización, conformación, etc., se mantienen dentro de los rangos establecidos.

Se controla, con la periodicidad estipulada en el manual de procedimientos, el rendimiento real de las instalaciones y equipos, comprobando la producción alcanzada.

La supervisión de los trabajos permite obtener una producción que se ajusta a las previsiones establecidas de calidad, cantidad y plazo.

El control que se ejerce sobre la producción permite detectar desviaciones y realizar acciones correctoras o proponer actuaciones de mejora.

El seguimiento de las operaciones de fabricación permite conocer el estado de conservación y operación de instalaciones y máquinas.

Ante contingencias surgidas en el curso de los trabajos se buscan alternativas razonables que disminuyan las pérdidas ocasionadas, manteniendo las adecuadas medidas de seguridad.

El control de los trabajos de mantenimiento permite comprobar la correcta realización de los mismos y restaurar las condiciones de fabricación.

La supervisión de las operaciones de fabricación consigue el cumplimiento de las normas de salud laboral y la reducción de accidentes, daños y bajas.

2.5. Organizar y controlar el uso y tratamiento de residuos de acuerdo a la normativa legal vigente y a la política de la empresa en materia medioambiental.

Las soluciones adoptadas para los residuos se toman de acuerdo con la dirección de la empresa y tienen en cuenta los costes y el respeto de las normas legales vigentes.

Se determinan, e identifican de forma clara e inequívoca, los materiales que pueden ser reciclados en fabricación y sus requisitos de utilización.

Los medios y sistemas empleados para el transporte, tratamiento, almacenamiento y eliminación de residuos son los adecuados y funcionan correctamente.

El tratamiento de los residuos se realiza respetando las normas de seguridad, higiene y protección del medio ambiente.

El control de las instalaciones y variables de proceso garantiza el cumplimiento del programa de gestión de residuos.

2.6. Instruir sobre la tecnología, procedimientos y normas de seguridad que intervienen en las tareas asignadas a los técnicos y operarios que actúan bajo su responsabilidad.

Los planes de formación se adaptan a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

La formación capacita a los técnicos y operarios para realizar correctamente las funciones establecidas.

La instrucción impartida consigue que los trabajadores hagan una correcta interpretación de la información de proceso.

La instrucción consigue la concienciación en materia de seguridad.

La instrucción en materia de seguridad permite a los trabajadores la identificación de los riesgos del trabajo y las medidas de prevención que se deben tomar para evitarlos.

La instrucción da a conocer a cada trabajador las tareas que debe efectuar referentes a control de calidad.

La instrucción permite obtener la producción con la calidad requerida.

2.7. Gestionar y/o generar la información de proceso y/o producción que permitan llevar a cabo la fabricación de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

La información generada y utilizada es la necesaria y suficiente para el inicio, desarrollo y control de la fabricación.

Se comprueba que el registro de datos realizado por el personal a su cargo es correcto y se han validado los resultados obtenidos.

La gestión asegura la conservación, actualización, fácil accesibilidad y difusión de la información de producción relativa a:

Información de producto.

Información de proceso.

Avance de la producción.

Rendimiento y calidades de producción de las máquinas.

Historial de máquinas e instalaciones.

Manuales de operación.

Mejoras de producción.

Productividad.

La información recibida y generada es transmitida y comunicada de manera eficaz e interactiva a todos los niveles.

La documentación elaborada se ajusta a las normas establecidas y permite la fácil interpretación por parte de los responsables de producción y los operarios, respectivamente.

La gestión de la información permite prever desviaciones, intervenir a tiempo y reajustar programaciones.

2.8. Actuar según el plan de seguridad e higiene, participando con los responsables de la empresa en su elaboración, instruyendo a sus colaboradores, supervisando y aplicando las medidas establecidas y, así mismo, supervisando y utilizando los equipos de seguridad asignados a su equipo.

Se identifican los derechos y las obligaciones del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene y se asignan tareas para acometer acciones preventivas, correctoras y de emergencia.

Se determinan los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo, así como las medidas preventivas más adecuadas para evitar accidentes.

Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación y su uso, aplicando el cuidado y supervisión adecuado.

Las propuestas que se realizan suponen una notable mejora en los sistemas de seguridad de su entorno de trabajo.

Se forma a los colaboradores conforme al plan de seguridad e higiene de la empresa.

En situaciones de emergencia:

Se produce la evacuación de los edificios e instalaciones con arreglo a los procedimientos establecidos.

Las funciones establecidas son acometidas por el personal correspondiente.

El uso de equipos y medios es el adecuado según requerimientos y especificaciones.

Se aplican las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.

2.9. Crear, mantener e intensificar relaciones de trabajo en el entorno de producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.

Se identifican los conflictos que se originan en el ámbito de trabajo y se toman las medidas para resolverlos con prontitud.

Se recaba información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas técnicos o de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.

Se fomenta la iniciativa individual para aportar ideas y soluciones que supongan una mejora de la productividad.

Se informa al superior jerárquico sobre las actividades, progresos y resultados en el momento oportuno, de forma detallada, clara y precisa.

Se propicia la participación de los trabajadores en la resolución de los problemas y conflictos que afecten de forma regular y directa al trabajo y/o a las relaciones laborales.

Se informa a los trabajadores de sus derechos y deberes recogidos en la legislación vigente y en el reglamento específico de su entorno laboral.

Cuando se inicia un procedimiento disciplinario o una queja se aporta la información disponible con la mínima demora.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Instalaciones, máquinas y equipos para las operaciones de fabricación de productos cerámicos: eras, graneros y silos, desmenuzadores y molinos vía seca o vía húmeda, desleidores, filtro—prensa, atomizadores, granuladores. Amasadoras, extrusoras, tomos de calibrado, «rollers», prensas, máquinas y líneas de colado, líneas de esmaltado. Talleres de elaboración de pantallas serigráficas, máquinas de serigrafía. Secaderos y hornos continuos o discontinuos. Parque de vagonetas y sistemas de transporte. Máquinas de selección automática, embaladoras automáticas. Laboratorio de control. Instalaciones de tratamiento de residuos. Programas informáticos de gestión de «stocks».

Materiales

Materias primas para la elaboración de pastas y esmaltes. Semielaborados para la fabricación de productos cerámicos (como por ejemplo: pastas, fritas, pigmentos y esmaltes). Escayolas y polímeros para la fabricación de moldes para colado. Material de embalaje; combustibles.

Principales resultados del trabajo

Programa de producción. Programa de aprovisionamiento. Especificaciones de almacenamiento. Lanzamiento y control de la producción. Optimización de los recursos técnicos y humanos. Validación de los procedimientos de operación. Actualización y archivo de la información de proceso. Informes de resultados de producción. Cumplimiento de

las normas de seguridad y salud laboral. Control y tratamiento y/o reutilización de residuos de fabricación.

Métodos y procedimientos

Técnicas de programación de la producción. Técnicas de control de «stocks». Técnicas de dirección de equipos humanos. Técnicas de formación continua. Técnicas de gestión de archivos. Técnicas de preparación de pastas: molienda vía húmeda o vía seca, desleído, filtro—prensado, granulado, atomizado. Técnicas de conformación de pastas: prensado, extrusión, calibrado, colado. Técnicas de secado. Técnicas de esmaltado: cortina, pulverización, inmersión, esmaltes secos. Técnicas de decoración: serigrafía, calcomanías, pincelado. Técnicas de cocción: continua, intermitente, monococción, bicocción. Técnicas de tratamiento de residuos.

Actividades concernidas

Coordinación, supervisión e instrucción de los recursos humanos. Coordinación y supervisión del mantenimiento. Programación de la producción y control de almacén. Preparación, desarrollo y control de la fabricación. Regulación de equipos complejos. Control de residuos de fabricación.

Información

Utilizada: Documentación técnica de suministros. Documentación técnica de producto y proceso. Manual de calidad. Planes y órdenes de fabricación. Planes de mantenimiento. Información técnica de máquinas y equipos. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normas de seguridad y medioambiente.

Generada: Programa de fabricación. Programa de aprovisionamientos. Procedimientos de almacenamiento. Inventario de materiales. Procedimientos e instrucciones técnicas de operación y control. Informes de resultados de la producción. Informes de mejora del proceso.

Unidad de Competencia 3:

Gestionar y controlar la fabricación de esmaltes y pigmentos cerámicos

REALIZACIONES

3.1. Programar la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, conjugando la información técnica de proceso, las cargas de trabajo, el plan de producción y las condiciones de aprovisionamiento, a fin de realizar la producción en el plazo y calidad previstos, optimizando los recursos disponibles.

3.2. Organizar y supervisar el almacenamiento de los materiales y medios auxiliares y, determinar su aprovisionamiento, a fin de llevar a cabo la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, en el plazo y con la calidad especificados en el programa de fabricación.

3.3. Dirigir, a su nivel, los trabajos de preparación y puesta a punto de las líneas de fabricación de fritas y esmaltes cerámicos, y realizar el lanzamiento de la producción a partir de información técnica del proceso y siguiendo normas establecidas de calidad y seguridad.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La programación establece los momentos de inicio y final de la fabricación y de cada una de sus fases.

La programación tiene en cuenta:

La totalidad de las operaciones, su secuencia, sincronismo o simultaneidad.

Los tiempos de proceso y suplemento por contingencias.

El plan de mantenimiento de las instalaciones y máquinas.

Los medios de producción y recursos humanos disponibles.

Las necesidades de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y servicios.

Las existencias del almacén y las características de aprovisionamiento de los suministros.

La ubicación de los materiales y medios de producción.

Se determinan las necesidades de materiales, medios auxiliares y servicios para llevar a cabo la fabricación.

La determinación de necesidades permite planificar el aprovisionamiento.

La programación permite asignar y optimizar recursos humanos y distribuir la carga de trabajo.

La programación permite cumplir con los plazos de entrega.

Las condiciones de almacenamiento se establecen teniendo en cuenta:

La naturaleza de los productos y recomendaciones del proveedor para asegurar su buen estado de conservación.

Las normas de seguridad y medioambiente.

La distribución de los materiales se realiza según criterios de: calidad, volumen, rotación, aprovechamiento de espacios, optimización de tiempos, etc.

El control de «stocks», permite conocer en todo momento existencias y ubicación de materiales y medios auxiliares.

Se determina el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta las existencias y las necesidades del programa de fabricación.

La gestión del almacén garantiza la disponibilidad de los materiales y medios auxiliares necesarios para cumplir el programa de fabricación con el mínimo costo de «stocks».

Se comprueba la emisión de órdenes de compra establecida en el plan de aprovisionamiento.

Se mantiene actualizada la información sobre condiciones y plazos de entrega de suministros.

Se identifican las operaciones elementales necesarias y su secuencia, los materiales y medios técnicos, los valores de las variables de proceso y los parámetros de control.

Se seleccionan los procedimientos e instrucciones técnicas para realizar las operaciones de fabricación de:

- a) Fritas: dosificación y homogeneización de materias primas, fusión y enfriamiento y embalado.

- b) Esmaltes: dosificación de materias primas y molienda y, en su caso, micronización o pelletizado y clasificación por tamaños, mezcla de gránulos y/o granillas, y embalado.

Se definen, a su nivel, los procedimientos de operación para la fabricación de nuevos productos a partir de procedimientos e instrucciones técnicas generales.

Los materiales y medios seleccionados son los más adecuados para el producto que hay que fabricar de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.

La organización de los medios y la asignación de tareas se realiza teniendo en cuenta las características de los medios disponibles, los conocimientos y habilidades de los trabajadores y el programa de fabricación.

Se realiza la regulación o programación de máquinas y equipos complejos: sistemas de dosificación automática, horno de fritas y sistemas auxiliares, sistemas de embalado automático, granuladores, etc.

Los ajustes y regulaciones que se realizan en las máquinas e instalaciones garantizan los parámetros de proceso.

Las instrucciones que se dan permiten a los operarios preparar los materiales y las máquinas, así como realizar los trabajos con eficacia y seguridad.

Se determinan los procedimientos y medios de control que aseguran la calidad del proceso.

El conjunto de órdenes y distribución de funciones permite el lanzamiento y desarrollo de la fabricación en el plazo y con la calidad establecidos.

Los resultados de la preparación y puesta a punto de las líneas de fabricación permiten la validación de los procedimientos de operación.

Se mantiene actualizada la información de proceso.

3.4. Dirigir, a su nivel, los trabajos de preparación y puesta a punto de las líneas de fabricación de pigmentos cerámicos, y realizar el lanzamiento de la producción a partir de información técnica del proceso y siguiendo normas establecidas de calidad y seguridad.

Se identifican las operaciones elementales necesarias y su secuencia, los materiales y medios técnicos, los valores de las variables de proceso y los parámetros de control.

Se seleccionan los procedimientos e instrucciones técnicas para realizar las operaciones de fabricación: dosificación y homogeneización de materias primas, calcinación, molienda y lavado, micronización, mezcla, y embalado.

Se definen, a su nivel, los procedimientos de operación para la fabricación de nuevos productos a partir de procedimientos e instrucciones técnicas generales.

Los materiales y medios seleccionados son los más adecuados para el producto que hay que fabricar de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.

La organización de los medios y la asignación de tareas se realizan teniendo en cuenta las características de los medios disponibles, los conocimientos y habilidades de los trabajadores y el programa de fabricación.

Se realizan la regulación o programación de máquinas y equipos complejos: sistemas de dosificación automática, horno de calcinación y sistemas auxiliares, sistemas de embalado automático, etc.

Los ajustes y regulaciones realizados en las máquinas e instalaciones garantizan los parámetros de proceso.

Las instrucciones que se dan permiten a los operarios preparar los materiales y las máquinas, así como realizar los trabajos con eficacia y seguridad.

Se determinan los procedimientos y medios de control que aseguran la calidad del proceso.

El conjunto de órdenes y distribución de funciones permite el lanzamiento y desarrollo de la fabricación en el plazo y con la calidad establecidos.

Los resultados de la preparación y puesta a punto de las líneas de fabricación permiten la validación de los procedimientos de operación.

Se mantiene actualizada la información de proceso.

3.5. Supervisar los procesos de fabricación, a fin de obtener la producción en las condiciones de calidad y productividad establecidas.

Se supervisa la ejecución de las operaciones de fabricación y se comprueba su adecuación a las normas de correcta fabricación.

Se comprueba que los parámetros de las operaciones de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos se mantienen dentro de los rangos establecidos.

La supervisión de los trabajos permite obtener una producción que se ajusta a las previsiones establecidas de calidad, cantidad y plazo.

El control ejercido sobre la producción permite detectar desviaciones y realizar acciones correctoras o proponer actuaciones de mejora.

El seguimiento de las operaciones de fabricación permite conocer el estado operativo de instalaciones y máquinas.

Ante contingencias surgidas en el curso de los trabajos se buscan alternativas razonables que disminuyan las pérdidas ocasionadas, manteniendo las adecuadas medidas de seguridad.

El control de los trabajos de mantenimiento permite comprobar la correcta realización de los mismos y restaurar las condiciones de fabricación.

La supervisión consigue el cumplimiento de las normas de salud laboral y la reducción de accidentes, daños y bajas.

3.6. Organizar y controlar el uso y tratamiento de residuos de acuerdo a la normativa legal vigente y a la política de la empresa en materia medioambiental.

Las soluciones adoptadas para los residuos se toman de acuerdo con la dirección de la empresa y tienen en cuenta los costes y el respeto de las normas legales vigentes.

Se determinan, e identifican de forma clara e inequívoca, los materiales que pueden ser reciclados en fabricación y sus requisitos de utilización.

Los medios y sistemas empleados para el transporte, tratamiento, almacenamiento y eliminación de residuos son los adecuados y funcionan correctamente.

El tratamiento de los residuos se realiza respetando las normas de seguridad, higiene y protección del medio ambiente.

El control de las instalaciones y variables de proceso garantiza el cumplimiento del programa de gestión de residuos.

3.7. Instruir sobre la tecnología procedimientos y normas de seguridad que intervienen en las tareas asignadas a los técnicos y operarios que actúan bajo su responsabilidad.

Los planes de formación se adaptan a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

La formación capacita a los técnicos y operarios para realizar correctamente las funciones establecidas.

La instrucción impartida consigue que los trabajadores hagan una correcta interpretación de la información de proceso.

La instrucción consigue la concienciación en materia de seguridad.

La instrucción en materia de seguridad permite a los trabajadores la identificación de los riesgos del trabajo y las medidas de prevención que se deben tomar para evitarlos.

La instrucción da a conocer a cada trabajador las tareas que debe efectuar referentes a control de calidad.

La instrucción permite obtener la producción con la calidad requerida.

3.8. Gestionar y/o generar la información de proceso y/o producción, que permita llevar a cabo la fabricación de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

La información generada y utilizada es la necesaria y suficiente para el inicio, desarrollo y control de la fabricación.

La gestión asegura la conservación, actualización, fácil accesibilidad y difusión de la información de producción relativa a:

Información de producto.

Información de proceso.

Avance de la producción.

Rendimiento y calidades de producción de las máquinas.

Historial de máquinas e instalaciones.

Manuales de operación.

Mejoras de producción.

Productividad.

La información recibida y generada es transmitida y comunicada de manera eficaz e interactiva a todos los niveles.

La documentación elaborada se ajusta a las normas establecidas y permite la fácil interpretación por parte de los responsables de producción y los operarios, respectivamente.

La gestión de la información permite prever desviaciones, intervenir a tiempo y reajustar programaciones.

3.9. Actuar según el plan de seguridad e higiene, participando con los responsables de la empresa en su elaboración, instruyendo a sus colaboradores, supervisando y aplicando las medidas establecidas y, así mismo, supervisando y utilizando los equipos de seguridad asignados a su equipo.

Se identifican los derechos y las obligaciones del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene y se asignan tareas para acometer acciones preventivas, correctoras y de emergencia.

Se determinan los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo, así como las medidas preventivas más adecuadas para evitar accidentes.

Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación y su uso, aplicando el cuidado y supervisión adecuado.

Las propuestas que se realizan suponen una notable mejora en los sistemas de seguridad de su entorno de trabajo.

Se forma a los colaboradores conforme al plan de seguridad e higiene de la empresa.

En situaciones de emergencia:

Se produce la evacuación de los edificios e instalaciones con arreglo a los procedimientos establecidos.

Las funciones establecidas son acometidas por el personal correspondiente.

El uso de equipos y medios es el adecuado según requerimientos y especificaciones.

Se aplican las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.

3.10. Crear, mantener e intensificar relaciones de trabajo en el entorno de producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.

Se identifican los conflictos que se originan en el ámbito de trabajo y se toman las medidas para resolverlos con prontitud.

Se recaba información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas técnicos o de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.

Se fomenta la iniciativa individual para aportar ideas y soluciones que supongan una mejora de la productividad.

Se informa al superior jerárquico sobre las actividades, progresos y resultados en el momento oportuno, de forma detallada, clara y precisa.

Se propicia la participación de los trabajadores en la resolución de los problemas y conflictos que afecten de forma regular y directa al trabajo y/o a las relaciones laborales.

Se informa a los trabajadores de sus derechos y deberes recogidos en la legislación vigente y en el reglamento específico de su entorno laboral.

Cuando se inicia un procedimiento disciplinario o una queja se aporta la información disponible con la mínima demora.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Instalaciones, máquinas y equipos para las operaciones de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos. Silos y almacén de materiales, sistemas de dosificación y mezcla, hornos de fusión. Hornos de calcinación. Molinos vía seca y vía húmeda. Secadores, micronizadores, pelletizadores, clasificadores granulométricos de granillas y pellets, mezcladoras de micronizados y de granillas o pellets, embaladoras automáticas. Instalaciones de tratamiento de residuos. Programas informáticos de gestión de «stocks».

Materiales

Materias primas para la elaboración de fritas, pigmentos y esmaltes. Materiales de embalado.

Principales resultados del trabajo

Programa de producción. Programa de aprovisionamiento. Especificaciones de almacenamiento. Lanzamiento y control de la producción. Optimización de los recursos técnicos y humanos. Validación de los procedimientos de operación. Actualización y archivo de la información de proceso. Informes de resultados de producción. Cumplimiento de las normas de seguridad y salud laboral. Control y tratamiento y/o reutilización de residuos de fabricación.

Métodos y procedimientos

Técnicas de programación de la producción. Técnicas de control de «stocks». Técnicas de dirección de equipos humanos. Técnicas de formación continua. Técnicas de gestión de archivos. Técnicas de fabricación de fritas: dosificación y mezcla, fusión en continuo o intermitente, enfriamiento en agua o en seco. Técnicas de fabricación de pigmentos: dosificación y mezcla, calcinación en continuo o intermitente, molienda y lavado, micronización. Técnicas de preparación de esmaltes: dosificación, molienda, micronizado, secado, pelletizado. Técnicas de tratamiento de residuos.

Actividades concernidas

Coordinación, supervisión e instrucción de los recursos humanos. Coordinación y supervisión del mantenimiento. Programación de la producción y control de almacén. Preparación, desarrollo y control de la fabricación. Control de residuos de fabricación.

Información

Utilizada: Documentación técnica de suministros. Documentación técnica de producto y proceso. Manual de calidad. Planes y órdenes de fabricación. Planes de mantenimiento. Información técnica de máquinas y equipos. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normas de seguridad y medioambiente.

Generada: Programa de fabricación. Programa de aprovisionamientos. Procedimientos de almacenamiento. Inventario de materiales. Procedimientos e instrucciones técnicas de operación y control. Informes de resultados de la producción. Informes de mejora del proceso.

Unidad de Competencia 4:

Organizar y gestionar la calidad en industrias cerámicas

REALIZACIONES

4.1. Participar en la definición, modificación y actualización del plan de calidad y en la organización para su desarrollo y aplicación, de acuerdo con la política de calidad de la empresa.

4.2. Determinar la fiabilidad del producto definiendo los requisitos de homologación o de utilización y los procedimientos y plan de ensayos necesarios, optimizando los costes y garantizando la seguridad.

4.3. Determinar los sistemas de control de los suministros, variables de proceso y producto acabado, y disponer los medios necesarios para su desarrollo y aplicación, a fin de alcanzar los objetivos del plan de calidad de la empresa.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La comprensión de los objetivos fijados en la política de calidad.

Determinar la estrategia más adecuada para su consecución.

Determinar las acciones para el control de calidad.

Definir los recursos humanos necesarios para el control de calidad y su nivel de formación.

Determinar los medios de ensayo y control y establecer el plan para su mantenimiento y calibración.

Determinar los servicios de calidad que deben contratarse en el exterior.

Definir las relaciones funcionales, en materia de calidad, entre los departamentos de la empresa.

Determinar el flujo, proceso y organización de la información.

El plan de calidad y la organización para el control definidos aseguran un nivel de calidad competitivo en el mercado, optimizando los costes.

El plan de calidad definido asegura la motivación por la calidad de toda la organización.

Las propuestas efectuadas se adecuan a las normas sobre aseguramiento de la calidad y a las posibilidades de la empresa.

Se identifica e interpreta correctamente la normativa de producto concernida.

Se identifican las especificaciones de homologación y requisitos de utilización del producto.

Se determinan los ensayos necesarios para evaluar el grado de cumplimiento de la normativa vigente y/o de las prescripciones de homologación de las marcas de calidad interesadas, y/o de lo exigido por los clientes.

El plan de ensayos determina los procedimientos y recursos humanos y materiales adecuados para su realización y evaluación, optimizando los costes necesarios para llevarlo a cabo.

Se realizan los ensayos operando, y en su caso calibrando, los equipos necesarios siguiendo los procedimientos e instrucciones técnicas especificadas.

Se realiza el dictamen de los ensayos teniendo en cuenta los resultados obtenidos y las especificaciones de homologación y requisitos de utilización del producto.

Se definen los requisitos de los materiales y medios auxiliares para las especificaciones de suministro que garanticen la calidad del producto de acuerdo, en su caso, con las directrices de la empresa.

Se determinan los procedimientos, equipos e instrucciones de control de los suministros.

Se determina el plan de control del proceso, estableciendo los puntos de verificación y los procedimientos de muestreo, control, registro y evaluación.

Se determina el plan de control de productos acabados, estableciendo los puntos de verificación y los procedimientos de muestreo, control, registro y evaluación.

Los procedimientos de control especifican de forma clara e inequívoca:

El objeto del procedimiento.

Elementos o materiales a inspeccionar.

Condiciones de muestreo.
Medios e instrumentos de ensayo.
Modo de operar.
Criterio de evaluación.
Forma de expresar los resultados e informes.
Cualificación del operario que realiza el control.

Se establecen los tratamientos del material no conforme.

Se estable los procedimientos para verificar la fiabilidad de los proveedores.

Los sistemas de control definidos permiten asegurar la calidad de los suministros, productos intermedios y producto acabado optimizando los recursos técnicos y humanos.

Se organiza y gestiona los medios necesarios para la realización de los ensayos e inspecciones de control.

4.4. Dirigir y asistir técnicamente al personal a su cargo a fin de mejorar su rendimiento y la fiabilidad de los controles.

Se transmiten las instrucciones de forma clara y precisa incluyendo los materiales, equipos, procedimientos e instrucciones técnicas de operación y control y el plan de mantenimiento de los dispositivos de control.

La asignación de tareas se realiza teniendo en cuenta las características de los medios disponibles y los conocimientos y habilidades de los trabajadores.

La dirección e instrucción consigue alcanzar los objetivos fijados en los trabajos de inspección y ensayos.

La adecuada dirección y comunicación logra:

Crear ambiente de trabajo en equipo.
Detectar y encauzar actitudes positivas o negativas.
Promover actitudes y comportamientos positivos.
Detectar las necesidades formativas.

Se establecen los cauces adecuados para la evaluación y seguimiento de las actividades formativas.

4.5. Supervisar los procesos de inspección y ensayos, en laboratorio y planta de fabricación, a fin de que se ajusten a los procedimientos y normas establecidos.

Se comprueba que los equipos de inspección y ensayo se encuentran debidamente calibrados y en perfectas condiciones de uso.

Se comprueba la actualización y disponibilidad, en el lugar adecuado, de la documentación necesaria para la realización de las inspecciones y ensayos programados.

Se comprueba que las tomas de muestras, inspecciones y ensayos se realizan siguiendo los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

Se ordenan la realización de muestreos y ensayos extraordinarios cuando las circunstancias lo requieren (puesta en marcha y parada, alteraciones graves en el proceso, etc.).

Se comprueba el cumplimiento del plan de mantenimiento de equipos e instrumentos de control.

Los trabajos se realizan de acuerdo con las normas de seguridad y salud laboral.

4.6. Analizar y evaluar los datos de control y proponer actuaciones para la mejora del proceso y/o producto, gestionando la información necesaria para el control y mejora de la calidad.

El tratamiento de los datos realizado (estadístico, gráfico,...), facilita la lectura e interpretación de los resultados.

La interpretación de los resultados permite detectar desviaciones en los valores de control establecidos y diagnosticar sus causas.

Las desviaciones detectadas son comunicadas de manera rápida a quién corresponde su conocimiento.

El análisis de los resultados permite evaluar la calidad del producto y proceso y proponer mejoras de calidad, reducción de costes, seguridad o disminución de esfuerzos.

La gestión de la información mantiene al día normas de calidad y procedimientos de inspección y ensayo.

El flujo de información establecido permite la participación de todo el personal en la mejora de la calidad.

La gestión de la documentación garantiza su conservación, actualización y acceso.

4.7. Elaborar la información del producto necesaria para llevar a cabo la asistencia técnica al cliente en condiciones de calidad y seguridad.

Se elabora la información necesaria para el conocimiento por parte del cliente de las características técnicas del producto.

La información elaborada permite asesorar al cliente sobre la utilización más adecuada del producto.

La información elaborada permite orientar al cliente en el producto más adecuado para responder a sus demandas de utilización.

DOMINIO PROFESIONAL

Máquinas y equipos

Medios informáticos de tratamiento de datos y texto. Equipos y útiles de inspección y ensayos de control de materias primas, materiales auxiliares y productos cerámicos acabados o en proceso.

Principales resultados del trabajo

Plan de calidad y organización para su desarrollo y ejecución. Determinación de la fiabilidad del producto. Definición y desarrollo de los sistemas de control de los suministros y del proceso de fabricación. Determinación de la fiabilidad de los proveedores. Informes de resultados de calidad. Propuestas de mejora de la calidad. Gestión de la información de la calidad.

Métodos y procedimientos

Procedimientos de inspección y ensayos. Requisitos de homologación de las marcas de calidad concernidas. Sistemas de control de calidad de los suministros. Técnicas de tratamiento de datos (estadísticas, gráficas,...). Técnicas de gestión de archivos. Técnicas de dirección de equipos humanos.

Actividades concernidas

Elaboración del Manual de calidad. Coordinación, supervisión e instrucción de los recursos humanos de control de calidad. Calibración de equipos de control y supervisión de su mantenimiento. Análisis y evaluación de datos de control, o estudios de fiabilidad de producto, y elaboración de informes y/o dictámenes de resultados.

Información

Utilizada: Objetivos del plan de calidad. Normativa de calidad: de producto, de ensayo y de embalado, etiquetado y aceptación. Normas ISO 9000. Prescripciones de calidad exigidas por el cliente. Normativa de seguridad, salud laboral y medioambiental. Fichas técnicas de materiales. Datos históricos de calidad. Datos de control.

Generada: Manual de procedimientos e instrucciones técnicas de inspección y ensayo. Requisitos y especificaciones de suministro de materiales. Procedimientos para el tratamiento del material no conforme. Informes de resultados de control. Informes de fiabilidad del producto. Documentación técnica del producto: características técnicas, funcionales, instrucciones de utilización, etc.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector, que, en mayor o menor medida, pueden influir en la competencia de esta figura profesional:

El sector de productos cerámicos evolucionará adecuándose a las exigencias de los mercados siguiendo como líneas maestras de actuación en la mejora de sus productos y procesos productivos la disminución de costes de producción, el aumento de la productividad, la mejora de la calidad, el incremento del valor añadido y la protección del medioambiente.

Se producirá un mayor grado de automatización en las nuevas instalaciones y se incrementará en las ya existentes, lo que implicará una importante renovación de maquinaria y mayor presencia de máquinas programables y sistemas informáticos. Este cambio será especialmente relevante en la actividad de tejas y ladrillos donde se producirá la generalización de la cocción con hornos túnel, con tendencia a la implantación de hornos monoestrato, integrados en plantas totalmente automatizadas gestionadas a través de equipos informáticos (CIM).

En la fabricación de sanitarios y vajillería la tendencia es a una generalización de los procesos de colado a presión, secado rápido, esmaltado robotizado y cocción rápida en hornos túnel. La utilización de moldes porosos sintéticos para colado a presión secados mediante aire comprimido antes del siguiente ciclo de colado.

Se incorporarán nuevas tecnologías de transformación (preparación de pastas y esmaltes, conformación, esmaltado, cocción) y de gestión del proceso (CAM), encaminadas, sobre todo, a la mejora de la calidad y el ahorro energético.

La incorporación de los procesos de fabricación vía seca con molinos de alto rendimiento, seguidos de la granulación de los polvos y secaderos de lecho fluidificado.

Se implantarán progresivamente tecnologías de molienda en continuo de pastas que faciliten un ahorro de consumo energético, en producciones no necesariamente grandes y nuevos sistemas de prensado como el prensado isostático (baldosas, vajillería, cerámicas especiales), monoprensado (baldosas), granitos, etc.

El desarrollo de procesos de cocción rápida propiciará la incorporación de tecnologías de molienda de esmaltes que permitan un mayor control de los parámetros granulométricos del producto (molinos continuos de cuerpo anular).

Se incorporarán nuevos parámetros de control de la cocción (curva de presiones estáticas, de presión parcial de oxígeno, etc.).

Se desarrollarán sistemas de control de instalaciones mediante la medida automática en continuo de parámetros de operación (sistemas expertos).

Es previsible el desarrollo de nuevos productos cerámicos de alta tecnología: biocerámicas, electrocerámicas, vitrocerámicas, materiales de altas prestaciones mecánicas y/o térmicas, etc., y de nuevos procesos que permitan su fabricación: síntesis hidrotermal, prensado isostático en caliente (HIP), deposición química de vapor (CVD), colado en banda, etc.

Se implantarán progresivamente las técnicas «justo a tiempo» (JIT) que permiten conseguir la reducción de «stocks» y una producción controlada.

Se dará una mayor potenciación de las áreas de recursos humanos con especial incidencia en la formación interna y un incremento de los mandos medios cualificados con estructuras organizativas descentralizadas y un mayor componente de trabajo en equipo.

La mayor exigencia de los niveles de calidad, entendida ésta como una característica no sólo del producto que llega al cliente sino de todas las actividades de la empresa, generará un aumento de los recursos dedicados a certificación y homologación, que permitan una mayor calidad de los productos, como garantía para su introducción o afianzamiento en los mercados internacionales.

Desarrollo de la normativa de seguridad y prevención, y mayor exigencia en su aplicación.

La aplicación de la reglamentaciones en materia medioambiental supondrá la incorporación de tecnologías destinadas a la reducción, tratamiento y eliminación de residuos y efluentes contaminantes, propiciando con ello la mejora del rendimiento energético de los procesos (reducción de CO₂, O₃, etc.). En este sentido cabe destacar los aspectos siguientes:

Desarrollo del reciclado de fangos de esmaltes y residuos industriales de otros sectores mediante su incorporación en pastas de productos para la construcción y otros usos.

Desarrollo de nuevas materias primas y semielaborados (pigmentos, esmaltes, etc.) libres de sustancias contaminantes (flúor, plomo, cadmio, bario, etc.).

Continuará incrementándose la incorporación de los sistemas de cogeneración.

La concentración geográfica de algunas actividades empresariales (baldosas) facilitará la tendencia a la especialización de las pequeñas y medianas empresas en fases concretas del proceso productivo (pastas, esmaltes, decoración, diseño).

Aumentará previsiblemente el tamaño empresarial medio, lo que favorecerá su competitividad sobre todo en los mercados internacionales.

La adaptación de los productos a los requisitos de unos mercados cada vez más diversos, y sujetos a la componente cambiante de la moda (cerámica del hogar, sanitarios, baldosas), se traducirá en una mayor exigencia de flexibilidad en los sistemas productivos.

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

Se darán cambios específicos en la actividad de este profesional derivados, principalmente, de la implantación de nuevas tecnologías que harán disminuir aquellas actividades que requieran intervenciones manuales y aumentarán las de conducción de máquinas e instalaciones a través de equipos informáticos.

Una mayor sensibilización hacia el aprovechamiento y racionalización de los recursos, materias primas y agua fundamentalmente, se traducirá en la realización de estudios de optimización y uso racional de recursos, tanto en el ámbito sectorial como en el de la propia empresa.

Una tendencia general de este sector es la fuerte integración cliente proveedor especialmente en materias primas, materiales preparados (fritas, esmaltes, aditivos) y tecnologías, con un importante peso específico en la asistencia técnica al cliente especialmente relevante en el subsector de fritas, pigmentos y esmaltes.

Se dará una mayor integración de las actividades de investigación y desarrollo de productos en los procesos de fabricación a través de la organización y realización de acciones continuas de mejora y optimización de composiciones y procesos.

Se incrementará la utilización de programas informáticos para la organización y lanzamiento de la producción, lo que conlleva el manejo de programas y bases de datos específicos.

El aumento de los niveles de calidad exigidos determinará una actividad más rigurosa para su control, basada en el entendimiento y aplicación del plan de calidad específico, y, previsiblemente, la organización de grupos para la mejora de la calidad. Esto ocasionará, así mismo, la participación importante de este profesional en acciones formativas en este campo.

De igual modo las actividades de protección medioambiental deben constituir una actividad de importancia creciente.

1.2.3. Cambios en la formación

En general este profesional va a necesitar adaptarse rápidamente a innovaciones tecnológicas, especialmente en cerámicas avanzadas, baldosas, fritas y esmaltes, lo que requiere amplios conocimientos de base sobre los procesos y composiciones.

La implantación de nuevas tecnologías requerirá una formación en la utilización de nuevos equipos de fabricación y control y en las técnicas y materiales empleados. Cabe destacar, en este aspecto:

La implantación de las tecnologías de cogeneración de electricidad y energía térmica que originarán necesidades formativas para su gestión.

El desarrollo de nuevos materiales cerámicos de altas prestaciones que precisarán de una especial atención en la formación por su carácter singular y su importancia creciente.

El uso cada día más generalizado de la informática, tanto en el área de diseño de producto, como en la gestión de máquinas y equipos, y en la planificación y gestión de la producción, precisará un conocimiento más amplio como usuario de esta tecnología y sus aplicaciones.

Su formación en calidad debe enfocarse a conseguir una concepción global de la misma en el proceso productivo, potenciadora del autocontrol y unos conocimientos en medios y sistemas de control que le permitan la puesta al día y la actuación sistemática en este campo.

El creciente desarrollo del concepto de calidad total, implicará la supervisión y seguimiento del proceso de forma continua y completa, demandándose un técnico con un alto grado de polivalencia y conocedor del proceso en su conjunto, que le permita la interrelación con otros técnicos.

Es previsible una mayor aplicación de las técnicas de diseño de experimentos, tanto en el diseño y desarrollo de nuevos productos como en el estudio de acciones de mejora de procesos, por lo que se precisará un mayor énfasis en la formación en estas técnicas y en la planificación y seguimiento de proyectos.

El creciente desarrollo de la normativa medioambiental precisará formación en las técnicas de tratamiento y reciclaje de residuos que disminuyan el impacto medioambiental.

Deberá conocer la utilidad e instalación de los distintos medios de protección y tener una visión global de la seguridad personal y medioambiental, así como un conocimiento de la normativa aplicable y documentación específica, que le lleve a tener en cuenta de forma permanente este aspecto en todas sus actuaciones.

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo

Esta figura profesional ejercerá su actividad en el sector de fabricación de productos cerámicos, o en sus industrias auxiliares, en los subsectores:

Fabricación de productos cerámicos para la construcción: Tejas, ladrillos, bovedillas, baldosas y sanitarios.

Productos cerámicos para el hogar: Vajillas, objetos de adorno y otros usos.

Productos cerámicos de uso técnico: Abrasivos, refractarios, aisladores, material de laboratorio, componentes industriales, cerámicas nuevas y tenaces.

Fabricación de fritas, esmaltes y colores para la industria cerámica.

Fabricación de pastas cerámicas.

Las empresas de posible inserción profesional serán por lo general de tamaño mediano (de 50 a 500 empleados) o pequeño (menos de 50 empleados) dedicadas a la fabricación de los artículos mencionados, o pequeñas empresas dedicadas a la decoración vitrificada de artículos cerámicos o a la fabricación de productos auxiliares (calcas, pantallas de serigrafía, moldes de escayola, etc.).

Este técnico actuará, por norma, bajo la dirección de un técnico de nivel superior, del que recibirá instrucciones generales y al cual informará de su gestión, responsabilizándose de organizar y supervisar el trabajo de un equipo a su cargo en planta o laboratorio.

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional desarrolla su actividad en las áreas de diseño y desarrollo de producto, organización y gestión de la producción y gestión de calidad.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan el campo de la fabricación industrial de productos cerámicos en general. Se encuentran ligados directamente a:

Técnicas de representación gráfica y diseño asistido por ordenador de productos cerámicos.

Características y propiedades de las materias primas, semielaborados, producto acabado y residuos de la actividad productiva.

Medios y técnicas para la preparación de pastas, fritas, pigmentos y esmaltes, la conformación, esmaltado, decoración, cocción, y embalado de piezas cerámicas, y para el control del proceso.

Técnicas de organización, gestión de la producción y dirección de equipos.

Conocimientos de las herramientas para el control de la calidad: normas, ensayos, técnicas estadísticas para el control del proceso.

En función de la propia organización de la empresa, se especializará en un área o desarrollará su trabajo con carácter polivalente. Así, debido a las necesidades de ciertas empresas pequeñas (talleres de cerámica decorativa, empresas de decoración de productos ya cocidos, grandes alfarerías, etc.), los técnicos de este nivel deben asumir múltiples tareas que van desde las propias del diseño hasta la asistencia técnica a clientes, pasando por la gestión de suministros y gestión de la fabricación.

Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes

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

Responsable de línea o sección de fabricación en empresas de productos cerámicos (preparación de pastas, esmaltado, conformación, cocción, selección).

Responsable de sección de fabricación en empresas de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos (mezcla y fusión/calcinación, acabado y embalado).

Técnico de calidad.

Responsable de laboratorio de control de producto acabado.

Técnico de desarrollo de productos.

Responsable de moldes en empresas de fabricación por colado.

Asistencia técnica a clientes: Venta técnica.

En función de la propia organización de la empresa, o en pequeñas empresas, los técnicos de este nivel pueden asumir responsabilidades de jefe de planta o de fabricación, responsable de calidad o jefe de laboratorio de desarrollo.

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Interpretar y analizar la documentación técnica de proyectos de fabricación de productos cerámicos.

Elaborar documentación necesaria para la definición y fabricación de productos cerámicos.

Comprender las características físicas y químicas de las materias primas y los materiales y productos concernientes a los procesos de fabricación de productos cerámicos, para su correcta selección y aplicación.

Desarrollar composiciones de pastas, fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos a partir de información sobre materias primas, propiedades que debe tener el producto y su proceso de fabricación.

Organizar y realizar pruebas de desarrollo de productos a escala semi industrial.

Analizar y determinar procesos básicos de fabricación de productos cerámicos, comprendiendo la ordenación de los mismos y relacionándolos con los recursos materiales y humanos necesarios, evaluando su importancia económica en relación con la planificación.

Analizar y elaborar la documentación técnica utilizada en organización, ejecución y control de los procesos productivos.

Identificar y aplicar las técnicas más comunes de programación así como los procedimientos de seguimiento y control de avance de producción.

Comprender los procedimientos usuales para la gestión del aprovisionamiento y almacenamiento de materias primas y productos semielaborados necesarios para la fabricación de productos cerámicos.

Interpretar, analizar y aplicar el plan de calidad en fabricación de productos cerámicos.

Definir, realizar y evaluar ensayos para la caracterización y control de materiales y productos en procesos de fabricación de productos cerámicos, identificando las características de calidad más significativas y los factores causa-efecto que intervienen en su variabilidad, seleccionando las técnicas y equipos de ensayo adecuadas y obteniendo conclusiones que relacionen los resultados obtenidos con la calidad del producto o proceso.

Analizar los riesgos propios de las industrias de fabricación de fritas, esmaltes pigmentos y productos cerámicos conformados derivados de las características de los procesos productivos y de los productos que se transforman, en relación con la seguridad y el medio ambiente.

Utilizar equipos y programas informáticos aplicados a su actividad profesional para elaborar documentación técnica de producto y proceso y para el análisis de datos relativos al seguimiento de la fabricación.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones en el entorno de trabajo, así como los mecanismos de inserción laboral.

Seleccionar y analizar críticamente las diversas fuentes de información relacionada con su profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje y posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos que se produzcan en el sector.

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Módulo Profesional 1:

Desarrollo de composiciones

Asociado a la Unidad de Competencia 1: Desarrollar productos cerámicos

CAPACIDADES TERMINALES

1.1. Interpretar composiciones de pastas, fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos relacionando sus propiedades con los materiales empleados y la proporción entre ellos.

1.2. Elaborar composiciones de pastas, y esmaltes a partir de información sobre el producto y las materias primas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Indicar los criterios para la selección de materias primas en la fabricación industrial de productos cerámicos.

Clasificar las materias primas empleadas en la preparación de pastas, fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos de acuerdo con su papel en las composiciones.

Interpretar la composición química y mineralógica y las características físicas de las materias primas empleadas en pastas y relacionarla con las propiedades aportadas al producto y al comportamiento de éste en el proceso de fabricación.

Interpretar la composición química y las características físicas de las materias primas empleadas en fritas, pigmentos y esmaltes y relacionarla con las propiedades aportadas.

Indicar las principales composiciones de pastas cerámicas empleadas en la fabricación de productos cerámicos, explicar el papel de cada una de las materias primas empleadas y justificar la composición atendiendo a la disponibilidad de los materiales, a las características técnicas del producto fabricado y al proceso de fabricación.

Indicar las principales composiciones de fritas y pigmentos empleados en la fabricación de productos cerámicos, explicar el papel de cada una de las materias primas empleadas y justificar la composición atendiendo a las características técnicas del producto fabricado y al proceso de fabricación.

Clasificar esmaltes cerámicos atendiendo a su composición química, citar los principales materiales empleados en su elaboración (materias primas, fritas, aditivos, pigmentos, etc) y explicar el papel de cada uno de ellos.

Realizar los ensayos necesarios para caracterizar las materias primas para la fabricación de productos cerámicos e interpretar los resultados obtenidos.

A partir de una composición de un esmalte expresada en las proporciones en peso, de cada materia prima:

Expresar esta composición mediante su análisis químico en óxidos (en peso y en moles) y en fórmula Seger.

Calcular su coeficiente de dilatación térmica, constantes elásticas, densidad, índice de refracción y tensión superficial teóricos mediante el uso de tablas.

Adaptar alguna de las propiedades teóricas calculadas a valores patrón establecidos mediante la variación de la composición.

A partir de una composición de un esmalte expresada en fórmula Seger:

Calcular una composición en fórmula de carga que corresponda a la fórmula Seger caracterizada.

Sustituir una materia prima de la composición sin alterar su composición química.

A partir de una muestra de un producto cerámico conformado mediante extrusión, convenientemente caracterizado por sus propiedades e información técnica sobre su proceso de fabricación:

Proponer y preparar, a escala de laboratorio, una composición para la pasta que se adapte al proceso de fabricación descrito y presente las propiedades en cocido requeridas al producto.

Realizar los ensayos necesarios para caracterizar la pasta y su comportamiento en el proceso.

Elaborar información técnica sobre la pasta y las instrucciones generales para su fabricación.

A partir de una muestra de un producto cerámico conformado mediante colado, convenientemente caracterizado por sus propiedades e información técnica sobre su proceso de fabricación:

Proponer y preparar, a escala de laboratorio, una composición para la pasta que se adapte al proceso de fabricación descrito y presente las propiedades en cocido requeridas al producto.

Realizar los ensayos necesarios para caracterizar la pasta y su comportamiento en el proceso.

Elaborar información técnica sobre la pasta y las instrucciones generales para su fabricación.

A partir de una muestra de un producto cerámico conformado mediante prensado, convenientemente caracterizado por sus propiedades e información técnica sobre su proceso de fabricación:

Proponer y preparar, a escala de laboratorio, una composición para la pasta que se adapte al proceso de fabricación descrito y presente las propiedades en cocido requeridas al producto.

Realizar los ensayos necesarios para caracterizar la pasta y su comportamiento en el proceso.

Elaborar información técnica sobre la pasta y las instrucciones generales para su fabricación.

A partir de una muestra de una frita convenientemente caracterizada por sus propiedades de uso:

Proponer, preparar y obtener mediante fusión y enfriamiento de la masa fundida, a escala de laboratorio, una composición para esta frita que presente las propiedades en frío y las características requeridas.

Realizar los ensayos necesarios para caracterizar la frita y su aptitud para el uso especificado.

A partir de una muestra de un pigmento convenientemente caracterizado por sus propiedades de uso:

Proponer, preparar y obtener mediante calcinación de la composición, a escala de laboratorio, una composición para este pigmento que presente las propiedades y las características requeridas.

Realizar los ensayos necesarios para caracterizar el pigmento y su aptitud para el uso especificado.

A partir de una muestra de un esmalte (aplicado sobre un soporte cerámico) convenientemente caracterizado por sus propiedades e información técnica sobre su proceso de fabricación:

Proponer y preparar, a escala de laboratorio, una composición para el esmalte que se adapte al proceso de fabricación descrito y presente las propiedades en cocido requeridas al producto.

Realizar los ensayos necesarios para caracterizar el esmalte y su comportamiento en el proceso de elaboración y de aplicación.

Elaborar información técnica sobre el esmalte y las instrucciones generales para su elaboración y aplicación.

A partir de la información técnica que caracterice un producto cerámico (características dimensionales, propiedades, requisitos de uso, planos, croquis, etc):

Proponer, y preparar a escala de laboratorio la composición de la pasta que permita fabricar el producto con las características técnicas descritas.

Proponer, y preparar a escala de laboratorio la composición de los esmaltes que permitan fabricar el producto con las características técnicas descritas.

Elaborar instrucciones de fabricación que expresen:

Etapas del proceso de fabricación.

Técnicas de preparación de la pasta.

Instrucciones para la preparación de los esmaltes y la pasta.

Técnicas de conformación, esmaltado y cocción y parámetros de operación.

1.3. Optimizar composiciones de pastas y esmaltes a partir de información técnica y del proceso.

A partir de un supuesto práctico de un producto cerámico, convenientemente caracterizado por la composición del soporte y del esmalte, información del proceso de fabricación y sus principales parámetros:

Proponer y preparar, a escala de laboratorio, modificaciones en la composición de la pasta y del esmalte que supongan una mejora en su adaptación al proceso de fabricación descrito.

Elaborar información técnica sobre la pasta y el esmalte y las instrucciones generales para su fabricación.

1.4. Programar y realizar pruebas de desarrollo de productos a escala de planta piloto o semi-industrial y evaluar los resultados obtenidos.

A partir de un caso práctico de ensayo a escala de planta piloto de un material caracterizado por su composición, características de uso exigidas e información técnica sobre sus componentes:

Establecer los materiales y medios necesarios para la realización de las pruebas.

Elaborar instrucciones de procedimiento para la realización de los ensayos.

Indicar la secuencia de operaciones necesaria para la preparación y puesta a punto de los materiales y equipos necesarios.

Establecer los parámetros de operación de materiales y el método para su control.

Establecer criterios para la supervisión de las pruebas.

Realizar el ajuste y puesta a punto de los materiales, máquinas y equipos de acuerdo con el procedimiento establecido.

Obtener prototipos.

A partir de un supuesto práctico de contingencias en la realización de un ensayo a escala de planta piloto de un material caracterizado por su composición, características de uso exigidas e información técnica sobre sus componentes evaluar la gravedad de la contingencia acaecida, sus causas y posible soluciones.

A partir de un supuesto práctico sobre resultados de pruebas de desarrollo de un producto concretado en muestras y datos de control:

Evaluar los resultados obtenidos de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener.

Proponer (y justificar) correcciones en la composición o en los parámetros de la prueba.

Evaluar la viabilidad de la fabricación industrial del producto, de acuerdo con el proceso caracterizado, a partir de los datos obtenidos en las pruebas de desarrollo e indicar los parámetros de proceso que deben guiar la fabricación industrial

CONTENIDOS (Duración 355 horas)**Materias primas**

Materias primas para el soporte.

Arcillas.

Composición mineralógica de las arcillas. Materiales arcillosos: Caolinita, illita, clorita y montmorillonita. Impurezas: Cuarzo, carbonatos, materia orgánica, minerales de hierro, sulfatos y otros.

Propiedades.

Criterios de clasificación de arcillas. Arcillas comúnmente utilizadas por las industrias del entorno.

Caracterización de arcillas. Ensayos e interpretación de resultados: Análisis químico, análisis mineralógico y comportamiento en el proceso de fabricación.

Materias primas no plásticas: Feldespatos, cuarzo, carbonatos, talco, chamotas. Función de los materiales desgrasantes.

Influencia de las materias primas en las características de la pasta.

Materias primas para el esmalte.

Clasificación de materias primas para la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes de acuerdo con su naturaleza química y con el papel estructural y funcional que desempeñan en el esmalte.

Materias primas que introducen formadores de red.

Materias primas que introducen estabilizadores de red.

Materias primas que introducen modificadores de red.

Materias primas que introducen opacificantes.

Materias primas que introducen colorantes.

Caracterización de materias primas. Ensayos: Análisis químico parcial, distribución granulométrica, ensayos específicos, etc.

Influencia de las materias primas en el proceso de fabricación de un producto cerámico y en las características del producto acabado.

Propiedades de materiales

Propiedades mecánicas: Elasticidad, resistencia a la flexión, tracción y compresión.

Propiedades térmicas: Conductividad y dilatación térmica.

Propiedades ópticas: Color, opacidad/transparencia, brillo, refracción.

Propiedades químicas: Resistencia al ataque ácido, resistencia a los álcalis, solubilidad en agua.

Propiedades de los materiales a alta temperatura: Fundencia/refractariedad, piroplasticidad, propiedades mecánicas a alta temperatura.

Ensayos para la determinación de propiedades.

Medida de propiedades mecánicas en muestras de pastas y esmaltes.

Dilatometrías.

Medida del color.

Mérida del índice de piroplasticidad en materias cerámicos

Determinación de solubilidad.

Determinación de fundencia en materiales: feldespatos, fritas, etc.

Composiciones cerámicas

Criterios de selección de materias primas.

Criterios generales de formulación.

Formulación de composiciones de pastas.

Criterios de clasificación de pastas y composiciones tipo.

Características exigidas a las materias primas, propiedades del producto y características del proceso de fabricación.

Desarrollo de composiciones de pastas cerámicas. Realización de ensayos de caracterización y evaluación de resultados obtenidos.

Formulación de fritas.

Criterios de clasificación de fritas y composiciones tipo.

Expresión de composiciones de fritas y esmaltes: Fórmula de carga, análisis químico y fórmula Seger.

Cálculo teórico de propiedades.

Características exigidas a las materias primas, propiedades del producto y características del proceso de fabricación.

Desarrollo de composiciones de fritas. Realización de ensayos de caracterización y evaluación de resultados obtenidos.

Formulación de pigmentos.

Criterios de clasificación de pigmentos y composiciones tipo.

Características exigidas a las materias primas, propiedades del producto y características del proceso de fabricación.

Desarrollo de composiciones de pigmentos. Realización de ensayos de caracterización y evaluación de resultados obtenidos.

Formulación de esmaltes.

Criterios de clasificación de esmaltes y composiciones tipo.

Características exigidas a las materias primas y propiedades del producto.

Desarrollo de composiciones de esmaltes cerámicos. Realización de ensayos de caracterización y evaluación de resultados obtenidos:

Engobes.

Esmaltes de óxido de plomo.

Esmaltes de fundentes alcalinos y alcalinotérreos.

Esmaltes de óxido bórico.

Esmaltes de óxido de zinc.

Desarrollo de productos

Metodología para el desarrollo de composiciones.

Desarrollo de composiciones.

Optimización de composiciones.

Pruebas semiindustriales

Ajuste y puesta a punto de equipos e instalaciones para la realización de pruebas semi industriales.

Realización de pruebas y evaluación de resultados.

Pruebas de desarrollo de productos en planta piloto y en planta industrial.

Pruebas de desarrollo de composiciones (pastas y esmaltes).

Pruebas de desarrollo de productos.

Módulo Profesional 2:

Desarrollo de proyectos de fabricación de productos cerámicos*Asociado a la Unidad de Competencia 1: Desarrollar productos cerámicos*

CAPACIDADES TERMINALES

2.1. Analizar y valorar la información utilizada para la definición de productos cerámicos.

2.2. Definir, organizar y elaborar la información necesaria para la fabricación de productos cerámicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar e interpretar la información previa a la definición del producto (estudios de mercado, catálogos, artículos en revistas especializadas, etc.) para conocer las tendencias del mercado y la información necesaria para el estudio de nuevos productos.

Definir los rasgos esenciales y características básicas que deben tener los productos considerando:

Líneas de productos y estilos.

Segmento del mercado al que se dirige.

Nivel de calidad/coste que se espera del producto.

Tendencias de diseño/moda.

Respuesta que tienen en el mercado productos similares.

Identificar e interpretar la información técnica sobre las características, propiedades y exigencias de uso que debe tener el nuevo producto.

A partir de información general sobre un nuevo producto, croquis, esquemas, aplicaciones, etc, elaborar documentación técnica que comprenda:

Normativa de producto concernida.

Normativa de ensayo.

Características técnicas y exigencias de uso que debe reunir el nuevo producto.

Interpretar la simbología y normalización utilizada en los planos de productos cerámicos (sanitarios, aisladores eléctricos, despieces de moldes para vajillería, etc).

Dado un plano de conjunto de un producto cerámico:

Identificar y relacionar entre sí las distintas representaciones que contiene el plano.

Enumerar los elementos que forman el producto, la relación existente entre ellos y describir sus formas y dimensiones.

A partir de un producto cerámico sencillo, una maqueta a escala del mismo o un molde empleado para su fabricación:

Elegir el sistema de representación más idóneo y la escala adecuada.

Representar los planos de conjunto que lo describan.

Representar las vistas principales y auxiliares, secciones, cortes, y detalles necesarios para definir los componentes del conjunto y sus relaciones entre sí.

Representar los planos del despiece resultante.

Realizar dibujos y modificaciones del dibujo en dos y tres dimensiones mediante un equipo de diseño asistido por ordenador.

A partir de un nuevo producto cerámico debidamente caracterizado por la composición de la pasta y, en su caso, del esmalte, sus principales propiedades, aplicación y proceso de fabricación:

Identificar y describir la documentación necesaria para su fabricación.

Identificar los datos más relevantes para la fabricación del producto.

Redactar los documentos que se precisan para la fabricación del producto, incorporando los datos de fabricación y control necesarios.

Componer y montar los documentos consiguiendo una adecuada presentación.

Ante un supuesto proceso de fabricación de un producto cerámico, debidamente caracterizado por su composición y características generales de fabricación:

Proponer una secuencia de etapas de fabricación que posibiliten su elaboración.

Definir las principales características tecnológicas de los medios necesarios para su fabricación.

Definir los medios auxiliares necesarios.

Seleccionar las máquinas y equipos de fabricación a partir de información en cualquier formato y soporte que refleje sus características técnicas con criterios de calidad y optimización de recursos.

Proponer un esquema de distribución en planta de los medios necesarios, y asignar los recursos humanos necesarios para su conducción.

Describir las principales características tecnológicas de las máquinas y equipos seleccionados.

2.3. Analizar y evaluar las posibilidades de fabricación de productos cerámicos considerando los sistemas, procesos, fases, procedimientos y medios necesarios.

Dado un producto cerámico esmaltado convenientemente caracterizado por la composición de la pasta y del/os esmalte/s y por información técnica sobre sus características (planos, propiedades y requerimientos de uso, etc) y dado un supuesto práctico de una empresa cerámica de la que conocemos los medios de fabricación y las instalaciones:

Determinar la viabilidad de fabricación del producto con los medios caracterizados en el supuesto práctico y, en su caso, determinar que elementos o etapas del proceso de fabricación no se pueden realizar con los equipos disponibles.

Proponer una secuencia de operaciones que permitan la fabricación del producto caracterizado.

Proponer modificaciones en el proceso de fabricación o en la composición y/o características del producto que lo hagan viable con los medios disponibles.

Elaborar bocetos y croquis que contengan versiones, adaptaciones y modificaciones del producto caracterizado y explicar la influencia de estas modificaciones en el proceso de fabricación y en las características del producto acabado.

Identificar y describir las modificaciones necesarias en máquinas y equipos y/o en su disposición que permitan o simplifiquen la fabricación del producto caracterizado.

Dado un producto cerámico convenientemente caracterizado por información técnica del producto y del proceso de fabricación:

Determinar las características tecnológicas que deben tener las máquinas y equipos necesarios para su fabricación.

Identificar los medios auxiliares necesarios y sus principales características.

Dado un producto cerámico esmaltado convenientemente caracterizado por la composición de la pasta y del/os esmalte/s y por información técnica sobre su proceso de fabricación y dados también listados de los costes que intervienen en el coste total de fabricación del producto:

Explicar la composición del coste de fabricación.

Describir los diversos tipos de costes variables y fijos.

Proponer cambios viables en la composición del producto o en el proceso de fabricación que disminuyan su coste.

CONTENIDOS (Duración 175 horas)

Propiedades de los productos cerámicos	<p>Clasificación de productos cerámicos.</p> <p>Características técnicas, estéticas y funcionales de los productos cerámicos.</p> <p> Materiales para la construcción de barro cocido.</p> <p> Abrasivos.</p> <p> Refractarios.</p> <p> Baldosas.</p> <p> Vajillas.</p> <p> Sanitarios.</p> <p> Artículos para el hogar y adorno.</p> <p> Cerámicas de uso técnico.</p>
Análisis de la información de mercado	<p>Evolución histórica y tecnológica de la industria y productos cerámicos.</p> <p>Tendencias actuales en productos cerámicos.</p> <p> Tipos de productos cerámicos. Principales características estéticas y funcionales. Líneas de producto.</p> <p> Estudio comparativo de diferentes gamas de productos. Características de los catálogos del mercado nacional y/o internacional.</p> <p> Ferias y certámenes del sector.</p> <p>Mercados de los productos cerámicos.</p> <p> Características más relevantes.</p> <p> Datos socio-económicos de los principales mercados de las industrias del entorno.</p> <p> Posicionamiento en el mercado (interior y/o exterior) de los productos fabricados por las empresas del entorno. Descripción general del sector de los principales países competidores de las industrias del entorno.</p> <p> Productos más significativos por segmento de mercado.</p>
Esquemas generales de los procesos de fabricación	<p>Descripción general de los procedimientos de fabricación por tipo de producto. Etapas de procesos.</p>
Análisis de viabilidad de fabricación	<p>Establecimiento de procesos y etapas de proceso.</p> <p>Requisitos tecnológicos de los medios necesarios para la fabricación.</p> <p>Adecuación entre producto y proceso.</p>
Evaluación económica del coste de fabricación de un producto	<p>Tipos de costes y su evaluación.</p> <p>Cálculo de costes de fabricación.</p> <p>Optimización de costes de fabricación.</p> <p> Ejemplos prácticos de optimización de costes mediante la modificación de la estructura del producto.</p> <p> Ejemplos prácticos de optimización de costes mediante modificaciones en el proceso de fabricación.</p>

Dibujo técnico aplicado al desarrollo de productos cerámicos

Tratamiento informático de textos, datos e imágenes y organización de archivos.

Normalización y simbología.

Representación de productos cerámicos, componentes y elementos necesarios para su fabricación (matrices, moldes y elementos auxiliares).

Elaboración de planos de conjunto, despiece, y fabricación.

Elaboración de esquemas de planta e instalaciones industriales.

Utilización de programas informáticos de representación en 2D y 3D.

Elaboración de un proyecto para la fabricación de un producto cerámico

Metodología para la elaboración de un proyecto.

Redacción y presentación de un proyecto de producto cerámico.

Documentos del proyecto.

Redacción y elaboración de la memoria.

Documentos complementarios.

Módulo Profesional 3:

Fabricación de productos cerámicos conformados

Asociado a la Unidad de Competencia 2: Gestionar y controlar la fabricación de productos cerámicos

CAPACIDADES TERMINALES

3.1. Analizar las técnicas y los procesos de fabricación de productos cerámicos relacionando los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios de fabricación y los procedimientos de operación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Dado un producto industrial cerámico caracterizado mediante información técnica:

Explicar la configuración básica de su proceso de fabricación, indicando las etapas y las técnicas de preparación de la pasta, conformación, esmaltado/decoración (si lo hubiese) y cocción.

Realizar un diagrama de su proceso de fabricación reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Identificar las principales variables del proceso y explicar su influencia en las etapas de fabricación y en las características del producto acabado.

Relacionar las características y propiedades del producto propuesto con las características y propiedades de las materias primas empleadas.

Ante un caso práctico de preparación industrial de una pasta cerámica debidamente caracterizado por la composición, e información técnica del proceso:

Relacionar las características técnicas de la pasta con su composición y su técnica de elaboración.

Relacionar la composición química y mineralógica de la pasta con su comportamiento en el proceso y con las características del producto final.

Describir las principales variables de proceso en las operaciones de molienda y/o desleído y acondicionamiento de la pasta y su influencia en las siguientes etapas de fabricación y en las características del producto acabado.

Ante un supuesto práctico de fabricación industrial de un producto cerámico, debidamente caracterizado por información técnica sobre las características del producto final:

Seleccionar la técnica de conformación más adecuada.

Describir las principales variables de la operación de conformación, su influencia en las características del producto final y en el desarrollo del proceso de fabricación y las técnicas para su medida y control.

Relacionar las características técnicas del producto de entrada (pasta) con las variables de operación, sincronismos y/o ciclo de operación y las características del producto conformado.

Seleccionar las técnicas de esmaltado y decoración más adecuadas.

Describir las principales variables de la operación de esmaltado, su influencia en las características del producto final y las técnicas para su medida y control.

Describir las principales técnicas de cocción aplicables al producto caracterizado, compararlas entre sí y seleccionar la que resulte más adecuada según la información disponible.

Describir las principales transformaciones físico-químicas experimentadas por las materias primas en el proceso de cocción y relacionarlas con su composición, con las características del producto final y con el ciclo de cocción.

A partir de una etapa del proceso de fabricación de productos cerámicos debidamente caracterizada por información técnica sobre los medios empleados y datos sobre los productos de entrada y de salida, relacionar mediante cálculos, balances másicos y térmicos y/o uso de tablas y gráficos las características de productos de entrada y/o salida con parámetros de la operación.

3.2. Determinar la información de proceso necesaria para llevar a cabo la fabricación de productos cerámicos, a partir del análisis de la información técnica de producto e instrucciones generales de fabricación.

Dado un caso práctico en el que se da la información técnica de un producto cerámico y de los medios disponibles y una propuesta de programa de fabricación:

Realizar un diagrama de su proceso de fabricación reflejando la secuencia de etapas y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Determinar las máquinas, equipos, útiles y herramientas que se precisan en cada operación.

Identificar las operaciones y tareas (preparación y regulación de máquinas, equipos, útiles y herramientas, preparación de materiales, conducción y control de máquinas, realización de operaciones manuales, mantenimiento, etc.) necesarias en cada etapa del proceso.

Indicar los procedimientos para realizar cada operación.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Describir las características que deben tener los materiales empleados.

Determinar los recursos humanos necesarios, su cualificación y las necesidades básicas de formación en el ámbito de las tareas descritas.

Elaborar una «hoja de instrucciones» para una operación determinada del proceso indicando:

Tareas y movimientos.

Útiles y herramientas.

Parámetros de regulación o control.

Tiempos de fabricación.

Establecer el flujo de información relacionado con el proceso.

Establecer programas de cocción de productos cerámicos a partir de la información técnica sobre las materias primas utilizadas, composición de la pasta y del esmalte, características técnicas del producto final y de los medios de producción disponibles en cada caso.

Determinar, mediante la realización de cálculos y/o el uso de tablas y gráficos, parámetros de proceso y sus tolerancias.

3.3. Analizar los medios necesarios en la fabricación de productos cerámicos relacionándolos con los materiales empleados y los productos obtenidos.

A partir de una máquina o equipo empleado en la fabricación de productos cerámicos convenientemente caracterizado por información técnica (Características, esquemas, instrucciones suministradas por el fabricante, etc) y por las características de los productos de entrada y salida:

Describir la secuencia de operaciones necesaria para su puesta a punto y ajuste a las condiciones de trabajo.

Identificar los componentes y dispositivos de la máquina o equipo en los esquemas y planos de instalación, explicar su funcionamiento y las consecuencias derivadas de anomalías.

Describir los mecanismos de regulación y control y relacionarlos con las variables del proceso y las características del producto obtenido.

Calcular parámetros de operación de la máquina o equipo que permitan la obtención del producto especificado con la calidad requerida y optimizando los recursos.

Indicar sus principales elementos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel, los criterios para su reparación o sustitución y elaborar un programa de actuaciones de mantenimiento.

3.4. Analizar métodos para el control de la producción y de los medios de fabricación en industrias cerámicas.

Ante un supuesto práctico de una etapa de proceso en planta piloto o taller debidamente caracterizada por la información de proceso y los requisitos de calidad en el producto:

Elaborar un plan de control indicando los parámetros que deben ser controlados, sus nominales y tolerancias, la frecuencia de los controles y los documentos para su registro.

Indicar los principales defectos que pueden presentarse en los productos acabados, señalar las causas más probables y proponer vías de solución a corto y/o medio plazo.

Describir las principales situaciones fuera de las condiciones idóneas de fabricación, indicar sus causas más probables y describir las actuaciones que deberían seguirse y las posibles acciones preventivas.

Explicar la repercusión que tiene sobre la producción y la calidad la deficiente preparación y mantenimiento de las máquinas e instalaciones.

A partir de listados de datos de control de un proceso de fabricación de productos cerámicos, debidamente caracterizado por la información técnica del proceso, analizarlos mediante cálculos, tablas y/o representaciones gráficas que permitan detectar posibles desviaciones de las condiciones idóneas de fabricación.

3.5. Analizar los procedimientos de tratamiento, eliminación o reciclaje de residuos, efluentes y emisiones industriales y los sistemas de gestión medioambiental empleados en empresas cerámicas.

Describir los principales residuos, efluentes y emisiones generados en las operaciones de fabricación de productos cerámicos conformados.

Describir las principales normas medioambientales sobre residuos, efluentes y emisiones generados en la fabricación de productos cerámicos conformados.

A partir de un caso práctico de fabricación de productos cerámicos debidamente caracterizado por la información técnica y de proceso:

Identificar y describir los residuos generados.

Indicar las técnicas de tratamientos de residuos más apropiadas.

Describir los principales medios empleados para la separación y el reciclado de residuos.

3.6. Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de los procesos de fabricación de productos cerámicos y elaborar procedimientos para su control.

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales y productos empleados en la fabricación de productos cerámicos.

Interpretar la normativa de seguridad aplicable a las industrias de fabricación de productos cerámicos (materiales, instalaciones, maquinaria, operaciones).

Analizar los elementos de seguridad de cada máquina, equipo e instalación, así como los medios de protección e indumentaria que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

Establecer las medidas de seguridad y precauciones que se tengan que adoptar en función de las normas o instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones.

Describir las condiciones de seguridad en las operaciones de preparación, puesta en marcha y parada de las máquinas y equipos, y mantenimiento de primer nivel.

A partir de un supuesto de fabricación de un producto, cerámico conocidas las instalaciones y equipos de producción:

Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas

Deducir el nivel de riesgo de los distintos puestos de trabajo, estableciendo los índices de peligrosidad

Analizar la distribución y entorno de los puestos de trabajo

Ordenar y distribuir los puestos de trabajo adecuadamente, aplicando criterios de seguridad

Establecer los medios e instalaciones necesarios (protecciones personales, protecciones en máquina, detectores, medios de extinción) para mantener un adecuado nivel de seguridad.

CONTENIDOS (Duración 320 horas)

Procesos cerámicos

Operaciones de fabricación de productos cerámicos. Operaciones básicas

Relación entre productos y procesos.

Técnicas de preparación de pastas, conformado, secado, esmaltado, decoración y cocción. Aspectos fundamentales.

Propiedades de materiales no conformados y su influencia en el desarrollo de las operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado.

Plasticidad.

Comportamiento plástico de materiales.

Factores que afectan la plasticidad.

Influencia de la plasticidad en la preparación de la pasta y en la conformación y secado de productos cerámicos.

Medida de la plasticidad Índices de plasticidad.

Reología aplicada a los procesos de fabricación de materiales cerámicos.

Parámetros reológicos.

Reología de suspensiones. Teoría de la doble capa. Potencial Z.

Caracterización reológica de barbotinas: Tixotropía y pseudo-plasticidad.

Desfloculación y floculación. Mecanismos. Factores que influyen.

Estabilidad de suspensiones.

Aditivos.

Propiedades de polvos cerámicos.

Partículas, agregados y aglomerados.

Características: Morfología, superficie específica, distribución granulométrica y su relación con el comportamiento en el proceso.

Empaquetamiento.

Empaquetamiento de sistemas arcillosos.

Densidad de empaquetamiento.

Ensayos de caracterización de polvos cerámicos: Distribución granulométrica, fluidez, índice de adsorción de azul de metileno.

Propiedades de los productos cerámicos conformados.

Permeabilidad.

Porosidad/compacidad.

Factores que afectan a la compacidad.

Densidad aparente. Relación entre densidad aparente y porosidad.

Relación entre compacidad y variables de proceso. Diagramas de compactación.

Comportamiento mecánico de productos cerámicos conformados.

Resistencia mecánica en verde y en seco. Factores que determinan la resistencia mecánica.

Medida de la resistencia mecánica en crudo.

Expansión térmica.

Comportamiento durante el secado.

Etapas de secado.

Factores de los que depende el secado de piezas cerámicas.

Evolución de la contracción durante el proceso de secado.

Comportamiento de materiales ante la acción del calor

Transformaciones físicas: Densificación, expansión, sinterización, fusión y transformaciones alotrópicas.

Reacciones de descomposición, reacciones red-ox, reacciones de deshidratación y cristalizaciones.

Interpretación de resultados de análisis térmicos.

Corazón negro. Mecanismo de oxidación del corazón negro. Variables que intervienen.

Interfase soporte-esmalte. Reacciones que tienen lugar.

Comportamiento piropástico de materiales cerámicos. Índice de piroplasticidad. Influencia de la composición y los parámetros de proceso el índice de piroplasticidad.

Acoplamiento esmalte-soporte.

Tensiones en esmalte y/o soporte. Defectos.

Método Steger para la medida de tensiones.

Propiedades de las piezas cerámicas cocidas.

Porosidad.

Expansión térmica.

Expansión por humedad.

Propiedades mecánicas.

Gestión y control de operaciones y procesos de fabricación de productos cerámicos conformados

Mecanismos de proceso.

Técnicas de formación de pieza: Colado, extrusión, Moldeo, calibrado y prensado.

Secado de productos cerámicos.

Aplicación de esmaltes y tintas en vía húmeda y vía seca.

Cocción.

Variables de proceso. Influencia sobre el comportamiento en el proceso de los materiales y sobre las propiedades del producto acabado.

Máquinas, equipos e instalaciones de fabricación.

Principales características tecnológicas y mecanismos de regulación y control.

Esquemas y disposiciones en planta.

Dimensionado de instalaciones: Cálculos de capacidad de producción e idoneidad de instalaciones.

Establecimiento de los parámetros de operación.

Sistemas de gestión y control de instalaciones y procesos de fabricación de materiales cerámicos conformados.

Equipos e instalaciones para el tratamiento de residuos, efluentes, humos y otras emisiones.

Normativa medioambiental concernida.

Descripción y caracterización de residuos, efluentes y emisiones en industrias de fabricación de productos cerámicos conformados.

Descripción de equipos e instalaciones. Sistemas de regulación y control.

Balances de masa y de energía en instalaciones de fabricación.

Balances de masa y energía en secaderos.

Balances de masa y energía en hornos.

Optimización de procesos:

Ahorro energético e instalaciones de recuperación.

Optimización de operaciones.

Módulo Profesional 4:

Fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes

Asociado a la Unidad de Competencia 3: Gestionar y controlar la fabricación de esmaltes y pigmentos cerámicos

CAPACIDADES TERMINALES

4.1. Analizar procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos relacionando los materiales de entrada y salida, las variables de proceso, los medios de fabricación y los procedimientos de operación con las características y propiedades de los productos obtenidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Dado un caso práctico de fabricación de fritas, pigmentos y/o esmaltes, debidamente caracterizado por la información técnica de proceso:

Identificar las diferentes etapas del proceso de fabricación asociándolas con los productos de entrada y salida, con las técnicas utilizadas y los medios empleados.

Identificar las variables de operación y su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del proceso.

Dada una frita, pigmento o esmalte, debidamente caracterizados mediante información técnica, y un programa de fabricación:

Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el flujo de materiales de entrada y productos intermedios.

Indicar las diferentes técnicas posibles para las operaciones de fabricación y seleccionar las más adecuadas.

Indicar las principales características de los productos de entrada y de salida de cada una de las etapas del proceso.

Señalar las principales variables del proceso y hacer una estimación de sus valores.

Deducir, a su nivel, las características tecnológicas más importantes de los medios de producción necesarios (tipo de tecnología, producción, etc).

Identificar las materias primas y materiales utilizados y los productos obtenidos, mediante las características, propiedades y parámetros adecuados en cada caso, empleando la terminología y las unidades apropiadas.

Interpretar el comportamiento de los materiales (materias primas y productos intermedios), frente a los tratamientos mecánicos y térmicos a que son sometidos durante el proceso (mezcla, molienda, fusión, secado, sinterizado, granulación, etc.), en función de las características de los materiales y los principios físicos y químicos que intervienen en la transformación.

Reconocer y describir los principales defectos asociados a la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, y señalar las causas más probables y los métodos para su control.

Explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte, y manipulación de las materias primas, productos intermedios y productos acabados de los procesos de fabricación.

Relacionar la composición de la mezcla de materias primas con la temperatura de fusión o calcinación, el tiempo de permanencia, la viscosidad de la frita fundida, el color del pigmento, etc.

A partir de información técnica sobre los medios empleados y los productos de entrada y salida de una etapa del proceso de fabricación:

Realizar balances másicos y térmicos.

Relacionar mediante cálculos, tablas o gráficos las características de los productos de entrada y/o salida con parámetros de operación.

Caracterizar materias primas y determinar propiedades de los productos obtenidos en la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos mediante el empleo de equipos y útiles de laboratorio.

4.2. Analizar el comportamiento de los esmaltes durante el proceso de fabricación de productos cerámicos y las propiedades aportadas al producto obtenido.

Describir las principales transformaciones físico-químicas que tienen lugar en el esmalte durante el proceso de cocción.

Describir los mecanismos de desvitrificación, opacificación y coloración de vidriados.

Describir las principales propiedades de los vidriados: propiedades térmicas, mecánicas, ópticas y químicas indicando:

La influencia cualitativa de la composición del esmalte.

La influencia de la presencia de especies cristalinas.

La influencia de las condiciones del proceso (preparación, aplicación y cocción).

Las principales técnicas para su medida y control.

Su influencia en la utilización del producto final.

Relacionar las características y propiedades de las fritas, pigmentos y esmaltes con los materiales utilizados y sus procesos de fabricación.

Clasificar las fritas, pigmentos y los esmaltes cerámicos en función de sus composiciones químicas, sus propiedades y aplicaciones.

4.3. Determinar la información de proceso necesaria para llevar a cabo la fabricación en industrias de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, a partir del análisis de la información técnica de producto e instrucciones generales de fabricación.

Determinar la composición de la mezcla de materias primas para la fabricación de una frita, pigmento o esmalte, a partir del análisis químico en óxidos de cada una de las materias primas y del producto final.

A partir de información técnica de producto, de instrucciones generales de fabricación, de los medios disponibles y una propuesta de programa de fabricación:

Realizar un diagrama de su proceso de fabricación reflejando la secuencia de etapas y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Determinar las máquinas, equipos, útiles y herramientas que se precisan en cada operación.

Identificar las operaciones y tareas (preparación y regulación de máquinas, equipos, útiles y herramientas, preparación de materiales, conducción y control de máquinas, realización de operaciones manuales, mantenimiento, etc.) necesarias en cada etapa del proceso.

Indicar los procedimientos para realizar cada operación.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Describir las características que deben tener los materiales empleados.

Determinar los recursos humanos necesarios, su cualificación y las necesidades básicas de formación en el ámbito de las tareas descritas.

Elaborar una «hoja de instrucciones» para una operación determinada del proceso indicando:

Tareas y movimientos.

Útiles y herramientas.

Parámetros de regulación o control.

Tiempos de fabricación.

Establecer el flujo de información relacionado con el proceso caracterizado.

4.4. Analizar los medios necesarios en la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos relacionándolos con los materiales empleados y los productos obtenidos.

A partir de la información técnica que caracteriza una máquina o equipo utilizado en la fabricación de fritas, pigmentos y/o esmaltes (características, esquemas, instrucciones del fabricante etc.), y las características de los productos de entrada y salida:

Describir la secuencia de operaciones necesaria para su puesta a punto y ajuste a las condiciones de trabajo.

Identificar los componentes y dispositivos de la máquina o equipos en los esquemas y planos de instalación, explicando su funcionamiento y las consecuencias derivadas de anomalías.

Describir los mecanismos de regulación y control y, relacionarlos con las variables del proceso y las características del producto.

Calcular los parámetros de operación de la máquina o equipo que permitan la obtención del producto especificado con la calidad requerida y optimizando recursos.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel, los criterios para su reparación o sustitución y proponer un programa de actuaciones de mantenimiento.

Comparar diferentes tecnologías empleadas para una misma operación de fabricación (mezcla, molienda, fritado, calcinación, lavado, secado, aglomeración, etc.) en función de su capacidad de producción y de automatización, las variables de operación, las características de los producto de entrada y salida y criterios económicos de operación e inversión.

Caracterizar máquinas y equipos empleados en procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes mediante las características, parámetros y propiedades precisas en cada caso, y empleando la terminología y las unidades apropiadas.

4.5. Analizar métodos para el control de la producción y de los medios de fabricación en industrias de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

Ante un supuesto práctico de una etapa de proceso de elaboración de esmaltes o pigmentos en planta piloto debidamente caracterizada por la información de proceso y los requisitos de calidad en el producto:

Elaborar un plan de control indicando los parámetros que deben ser controlados, sus nominales y tolerancias, la frecuencia de los controles y los documentos para su registro.

Indicar los principales defectos que pueden presentarse en los productos acabados, señalar las causas más probables y proponer vías de solución a corto y/o medio plazo.

Describir las principales situaciones fuera de las condiciones idóneas de fabricación, indicar sus causas más probables y describir las actuaciones que deberían seguirse y las posibles acciones preventivas.

Explicar la repercusión que tiene sobre la producción y la calidad la deficiente preparación y mantenimiento de las máquinas e instalaciones.

A partir de listados de datos de control de un proceso de fabricación de fritas, pigmentos y/o esmaltes debidamente caracterizado por la información técnica del proceso, analizarlos mediante cálculos, tablas y/o representaciones gráficas que permitan detectar posibles desviaciones de las condiciones idóneas de fabricación.

4.6. Analizar los procedimientos de tratamiento, eliminación o reciclaje de residuos, efluentes y emisiones industriales y los sistemas de gestión medioambiental empleados en empresas de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

Describir los principales residuos, efluentes y emisiones generados en las operaciones de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

Describir las principales normas medioambientales sobre residuos, efluentes y emisiones generados en la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

A partir de un caso práctico de fabricación de fritas, pigmentos y/o esmaltes cerámicos debidamente caracterizado por la información técnica de proceso:

Identificar y describir los residuos generados.

Indicar las técnicas de tratamientos de residuos más apropiadas.

Describir los principales medios empleados para la separación y el reciclado de residuos.

4.7. Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de los procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos y elaborar procedimientos para su control.

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas y equipos empleados en fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

Interpretar la normativa de seguridad aplicable a las industrias de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos (materiales, instalaciones, maquinaria, operaciones).

Analizar los elementos de seguridad de cada máquina, equipo e instalación, así como los medios de protección e indumentaria que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

Establecer las medidas de seguridad y precauciones que se tengan que adoptar en función de las normas o instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones.

Describir las condiciones de seguridad en las operaciones de preparación de las máquinas y equipos, y mantenimiento de primer nivel.

A partir de un supuesto de fabricación de una frita, pigmento o esmalte cerámico, conocidas las instalaciones y equipos de producción:

- Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas

- Deducir el nivel de riesgo de los distintos puestos de trabajo, estableciendo los índices de peligrosidad

- Analizar la distribución y entorno de los puestos de trabajo

- Ordenar y distribuir los puestos de trabajo adecuadamente, aplicando criterios de seguridad

- Establecer los medios e instalaciones necesarios (protecciones personales, protecciones en máquina, detectores, medios de extinción) para mantener un adecuado nivel de seguridad

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

Características y aplicaciones de los esmaltes

Propiedades estéticas y funcionales de los esmaltes.

Criterios de clasificación: Clasificación de acuerdo con la función que desempeñan en el producto, el método de aplicación y la línea de producto.

El estado vítreo

Características generales del estado vítreo.

Estructura de los vidriados.

- Óxidos formadores de red, óxidos estabilizadores de red y óxidos modificadores de red.

- Sistemas vítreos más comunes en los esmaltes cerámicos.

Separación de fases.

- Mecanismo y efectos de la separación de fases.

- Desvitrificación.

Propiedades de los esmaltes

Viscosidad. Establecimiento e interpretación de curvas viscosidad/temperatura.

Fenómenos superficiales:

- Tensión superficial.

- «Poder mojante» del vidrio fundido.

Propiedades ópticas.

- Refracción. Índice de refracción.

- Reflexión.

- Dispersión de la luz.

- Color.

- Opacidad.

Propiedades mecánicas.

Expansión térmica.

Determinación e interpretación de curvas dilatométricas de esmaltes: Coeficientes de dilatación, temperaturas de reblandecimiento y de transformación.

Resistencia al ataque químico.

Influencia de la composición y de las variables de proceso sobre las propiedades de los esmaltes.

Mecanismos de opacificación de esmaltes

Mecanismos de opacificación:

Opacificación por presencia de fases cristalinas.

Opacificación por inmiscibilidad de fases líquidas.

Opacificación por oclusión gaseosa.

Especies químicas opacificantes.

Opacificación de esmaltes por óxido de estaño.

Opacificación de esmaltes conteniendo óxido de zirconio.

Opacificación de esmaltes por compuestos de titanio.

Coloración de esmaltes

Mecanismos de coloración de esmaltes.

Disolución del elemento colorante.

Suspensión del elemento colorante.

Medida del color. El sistema Hunterlab. El sistema Cielab. Aplicaciones de medida del color en cerámica industrial.

Especies químicas colorantes.

Procesos de fabricación de fritas

Descripción monográfica de las materias primas utilizadas.

Oxidos aportados a la composición.

Solubilidad en agua.

Condiciones de almacenamiento y conservación.

Comportamiento en el proceso.

Requisitos de utilización y normas de seguridad para su manipulación y transporte.

Procedimientos de control de materias primas empleadas en la fabricación de fritas.

Gestión y control de las instalaciones de fabricación de fritas.

Dosificación y mezcla de materias primas.

Variables de operación.

Instalaciones. Principales características tecnológicas y sistemas de gestión.

Fusión de fritas.

Transformaciones experimentadas por la mezcla de materias primas.

Variables de proceso. Factor de fritado.

Hornos de fusión de fritas.

Principales características tecnológicas. Funcionamiento. y sistemas de gestión.

Combustibles.

Materiales refractarios y aislantes.

Controles de fabricación de fritas.

Esquemas y disposiciones en planta.

Dimensionado de instalaciones: Cálculos de capacidad de producción e idoneidad de instalaciones.

Establecimiento de los parámetros de operación.

Clasificación de fritas

Clasificación de fritas en función de su composición química y principales propiedades desarrolladas (transparencia/opacidad, brillo/mate, temperatura de reblandecimiento, maduración, etc.). Descripción de las fritas más comúnmente utilizadas.

Procesos de elaboración de esmaltes

Descripción monográfica de las materias primas utilizadas.

Oxidos aportados a la composición.

Condiciones de almacenamiento y conservación.

Comportamiento en el proceso.

Requisitos de utilización y normas de seguridad para su manipulación y transporte.

Procedimientos de control de materias primas.

Molienda de esmaltes.

Variables de proceso y parámetros de operación.

Cálculo de la carga óptima de materiales.

Optimización del proceso de molienda. Desfloculantes. Elección del desfloculante adecuado.

Instalaciones y procedimientos de gestión y control del proceso.

Esquemas y disposiciones en planta.

Dimensionado de instalaciones de molienda.

Ensayos de control de la molienda de esmaltes.

Elaboración de granillas y aglomerados.

Variables de proceso.

Instalaciones y procedimientos de gestión y control del proceso.

Elaboración de polvos micronizados.

Variables de proceso.

Instalaciones y procedimientos de gestión y control del proceso.

Procesos de elaboración de pigmentos

Descripción monográfica de las materias primas utilizadas.

Oxidos aportados a la composición.

Condiciones de almacenamiento y conservación.

Comportamiento en el proceso.

Requisitos de utilización y normas de seguridad para su manipulación y transporte.

Procedimientos de control de materias primas empleadas en la fabricación de pigmentos.

Gestión y control de las instalaciones de fabricación de pigmentos

Dosificación y mezcla de materias primas.

Variables de operación.

Instalaciones. Principales características tecnológicas y sistemas de gestión.

Preparación y calcinación de la mezcla de materias primas.

Variables de proceso.

Hornos de calcinación.

Instalaciones y procedimientos de gestión y control del proceso.

Lavado y molienda del pigmento calcinado.

Instalaciones y procedimientos de gestión y control del proceso.

Controles de fabricación de pigmentos.

Esquemas y disposiciones en planta.

Dimensionado de instalaciones: Cálculos de capacidad de producción e idoneidad de instalaciones.

Establecimiento de los parámetros de operación.

Clasificación de pigmentos

Clasificación de pigmentos en función del color desarrollado, composición química y temperatura de utilización.

Residuos, efluentes y emisiones

Normativa medioambiental.

Descripción y caracterización de residuos, efluentes y emisiones en industrias de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes.

Equipos e instalaciones para el tratamiento de residuos, efluentes, humos y otras emisiones.

Módulo Profesional 5:

Gestión de calidad en industrias cerámicas

Asociado a la Unidad de Competencia 4: Organizar y gestionar la calidad en industrias cerámicas

CAPACIDADES TERMINALES

5.1. Analizar los aspectos esenciales de los sistemas de calidad en industrias cerámicas.

5.2. Determinar sistemas de control y mejora de la calidad para procesos de fabricación de fritas, pigmentos, esmaltes y productos cerámicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar los elementos básicos de un sistema de calidad.

Describir la estructura procedimental y documental de un plan de calidad.

Describir la estructura y contenidos de un manual de calidad.

Describir los rasgos esenciales de la infraestructura de calidad en el sector cerámico.

Comparar las características de los procesos de normalización, homologación y certificación.

Identificar las principales normas (UNE, DIN, CEN, ISO, AFNOR, ASTM, etc.) referentes a ensayos y productos cerámicos.

Describir los aspectos básicos de las normas ISO 9000-1-2-3-4.

Describir los aspectos básicos de los diferentes tipos de auditorías de calidad.

Describir los contenidos del coste de calidad y analizar la influencia de cada uno de ellos en el mismo.

A partir de un supuesto proceso de fabricación debidamente caracterizado por la información técnica de producto y proceso, y los objetivos de calidad de la empresa:

Determinar los requisitos de los suministros y los procedimientos para su control (muestreo, equipos de ensayo, modo de operar, criterios de aceptación o rechazo, registro de resultados, frecuencia de ensayo, etc.).

Determinar el plan de control del proceso estableciendo:

Los puntos de control y las variables o parámetros que se van a controlar.

Los procedimientos de inspección para cada punto de control (condiciones y frecuencia de muestreo, equipos o instrumentos de inspección necesarios, modo de operar, registro de resultados).

La responsabilidad de las decisiones de actuación en cada uno de los casos más probables de desviación de las condiciones idóneas de fabricación.

Elaborar para un determinado punto de inspección una ficha de registro de resultados de control.

Determinar los tratamientos de los materiales y productos no conformes.

Determinar los mecanismos que garanticen el flujo de información.

Determinar los recursos humanos necesarios para el control de calidad asignando tareas entre los puestos de trabajo e indicando su cualificación.

Elaborar una propuesta de plan de formación de operarios y técnicos de grado medio concernido que considere:

Los objetivos del plan.

Las acciones de formación y su secuenciación.

A quién va dirigida cada actividad.

Los aspectos básicos de sus contenidos.

Las acciones de seguimiento y evaluación.

5.3. Analizar y aplicar las principales técnicas para el control y la mejora de la calidad en industrias cerámicas.

Utilizar tablas y gráficos para la determinación de los criterios de aceptación o rechazo de materiales.

Identificar las características que afectan a la calidad o la resolución de problemas asociados a supuestos prácticos sencillos, aplicando las siguientes técnicas.

Diagramas causa-efecto.

Análisis de Pareto.

Análisis modal de fallos y efectos.

«Tormenta de ideas».

Regresiones.

Describir procedimientos operativos para la determinación de la capacidad de máquinas y procesos.

Procedimientos de muestreo.

Requisitos previos.

Establecimiento de tolerancias.

Determinación de índices de capacidad.

Ante un caso práctico de determinación de capacidad de una máquina o proceso de fabricación, caracterizado por una serie de datos obtenidos, las condiciones de muestreo y las tolerancias establecidas:

Calcular los índices de capacidad.

Representar e interpretar la recta de probabilidad.

Explicar como afecta el establecimiento de las tolerancias y el centrado y ajuste de la máquina o el proceso a su capacidad.

A partir de un listado de datos construir un gráfico de control determinando sus escalas y límites de control.

Analizar gráficos de control de procesos de fabricación de productos cerámicos determinando las principales incidencias reflejadas.

5.4. Determinar la fiabilidad de productos cerámicos de acuerdo con la normativa de producto apropiada y aplicando los procedimientos de ensayo oportunos.

Señalar para un determinado producto cerámico las principales propiedades que afectan a su fiabilidad, los procedimientos para su evaluación y, en su caso, la normativa existente concernida.

Ante un caso práctico de determinación de la fiabilidad de un producto cerámico:

Identificar la normativa de calidad referente al producto.

Identificar los requisitos de utilización o de homologación del producto.

Determinar los ensayos necesarios para evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos identificados.

Operar y, en su caso, calibrar los instrumentos y equipos necesarios para la realización de los ensayos.

Analizar y dictaminar los resultados obtenidos.

Elaborar un informe que refleje los principales aspectos del proceso seguido (requisitos, normativa, ensayos, procedimientos, resultados y dictamen).

CONTENIDOS (Duración 160 horas)

Calidad y productividad

Conceptos fundamentales.

Calidad de diseño y de conformidad.

Calidad de proceso. Calidad del producto. Calidad de servicio.

Fiabilidad.

Sistema de calidad.

Política industrial sobre calidad

Soporte básico:

Normalización, certificación y homologación.

Normas ISO-9000.

Planes de calidad.

El manual de calidad.

Gestión de calidad

Planificación, organización y control.

Planes de calidad:

Planes de calidad de suministros: Muestreos. Ensayos.

Planes de calidad de proceso.

Parámetros que se deben controlar.

Procedimientos de inspección.

Planes de calidad de producto.

Normativa de producto. Ensayos.

Planes de calidad de instalaciones.

Planes de calidad en relaciones con el cliente.

Planes de formación.

Objetivos.

Acciones de formación.

Seguimiento y evaluación de un plan de formación.

Costes de calidad.

Clases de costes de calidad.

Valoración y obtención de datos de coste.

Costes de la no calidad.

Técnicas de control de calidad

Factores que identifican la calidad.

Técnicas de identificación y clasificación.

Tormenta de ideas.

Diagramas causa-efecto.

Análisis de Pareto.

Análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

Diagramas de dispersión.

Control estadístico de procesos.

Causas de la variabilidad. Causas comunes y causas especiales. El proceso en estado de control.

Muestreo

Teoría elemental del muestreo.

Ejercicios prácticos con técnicas de muestreo.

Utilización de tablas de muestreo.

Análisis de capacidad.

Cálculo de índices de capacidad para máquinas y para procesos.

Construcción e interpretación de la recta de probabilidad.

Gráficos de control.

Construcción e interpretación de gráficos de control para características variables: Los gráficos «medias/recorridos», medias desviaciones típicas» y «medianas/recorridos».

Construcción e interpretación de gráficos de control de atributos: Los gráficos «p», «np», «c» y «u».

Manejo de paquetes informáticos de control estadístico de procesos.

Fiabilidad.

Cálculo del tiempo medio hasta un fallo.

Densidad de fallos de Weibull.

Medida y pruebas de fiabilidad.

**Normativa de producto y
normativa de ensayo para
productos cerámicos**

Normativa UNE, DIN, CEN, ISO, AFNOR y ASTM para productos cerámicos.

Realización e interpretación de ensayos normalizados.

Materiales para la construcción de barro cocido.

Baldosas cerámicas.

Vajillas.

Sanitarios.

Ensayos de fiabilidad.

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Módulo Profesional 6:

Organización de la producción en industrias cerámicas

CAPACIDADES TERMINALES

6.1. Analizar la estructura organizativa, funcional y productiva de las industrias de fabricación de fritas, pigmentos esmaltes y productos cerámicos.

6.2. Aplicar técnicas y procedimientos de control de existencias y organización de almacén.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Distinguir los diferentes tipos de industrias de fabricación de fritas, pigmentos, esmaltes y productos cerámicos según el producto y proceso.

Describir los principales procesos de fabricación de fritas, pigmentos y/o esmaltes relacionando las fases y operaciones con el tipo de máquinas, equipos e instalaciones que intervienen en el proceso.

Describir los principales procesos de fabricación de productos cerámicos relacionando las fases y operaciones con el tipo de máquinas, equipos e instalaciones que intervienen en el proceso.

Diferenciar los tipos de proceso continuo y discontinuo, identificando sus características según su economía, rendimiento y organización de la producción y relacionarlas con ejemplos concretos de fabricación de fritas, pigmentos, esmaltes y productos cerámicos.

Identificar las principales áreas funcionales de las empresas del sector cerámico, describir sus objetivos de producción y la relación entre ellas.

A partir de un supuesto práctico de una empresa de tipo medio de fabricación de fritas, pigmentos, esmaltes o productos cerámicos, debidamente caracterizada por información técnica y del proceso:

Proponer y explicar, mediante un organigrama, una estructura organizativa posible en la empresa.

Realizar un esquema de una distribución en planta donde figuren las áreas de fabricación, máquinas e instalaciones, indicando el flujo de materiales y productos intermedios con sus principales características.

Explicar las relaciones funcionales internas y externas de las áreas de desarrollo de producto, calidad y producción.

Analizar los principales sistemas de gestión de existencias, indicando sus aspectos fundamentales y valorando sus ventajas, inconvenientes y aplicaciones.

Elaborar mediante cálculos, un calendario de aprovisionamiento de materiales con un horizonte de un mes a partir de un supuesto práctico sencillo de fabricación de un producto cerámico, o de un producto auxiliar caracterizado por información técnica del proceso, composición del producto, información sobre proveedores (plazos de entrega, lote mínimo, lote económico, etc.) existencias de materiales, programa de fabricación y existencias de material en curso.

Utilizar correctamente un programa informático de gestión de existencias.

A partir de un supuesto práctico de almacenamiento de materias primas o de productos acabados, debidamente caracterizado por información técnica sobre el material, características del espacio y/o equipos de almacenamiento (silos, tolvas, graneros, etc.) disponible e información de proceso:

Determinar las condiciones de transporte del material y los medios y procedimientos para su carga y/o descarga.

Determinar la forma de almacenamiento adecuada indicando las condiciones de humedad y temperatura de almacenamiento, forma de apilado, protecciones, etc.

Realizar un croquis que detalle la distribución de los materiales y productos teniendo en cuenta las condiciones de almacenamiento requeridas, el tiempo de permanencia y la facilidad de acceso.

Describir las actuaciones que se deben realizar ante las incidencias más frecuentes: Fallo en suministros por parte de un proveedor, partida no conforme que se incorpora al proceso, precio oscilante en el mercado de alguna materia prima, etc.

6.3. Aplicar técnicas de análisis de tareas al estudio de métodos y tiempos que optimicen la fabricación en industrias cerámicas.

Dada una etapa de un proceso de fabricación, debidamente caracterizada por información técnica del proceso, tecnología utilizada y un programa de fabricación:

Identificar y describir los puestos de trabajo necesarios para el correcto desarrollo de la etapa descrita indicando:

Dependencia funcional en el organigrama de la empresa.

Cualificación deseable.

Responsabilidad.

Principales tareas que realiza.

Describir las principales tareas correspondientes a los puestos de trabajo más significativos identificado indicando:

Materiales, útiles, herramientas, máquinas y equipos empleados.

Secuencia de operaciones.

Medidas de seguridad e higiene que deben ser adoptadas.

A partir de un supuesto de fabricación que incluya varias operaciones manuales con máquinas y/o herramientas convenientemente caracterizadas:

Calcular los tiempos necesarios para cada operación aplicando las técnicas de análisis idóneas en cada caso.

Calcular el tiempo total de fabricación considerando los márgenes de tolerancias oportunos.

Describir las técnicas y procedimientos de control y registro de rendimientos en el trabajo.

6.4. Realizar la programación de la producción requerida en industrias de fabricación de fritas, pigmentos, esmaltes y/o productos cerámicos, aplicando las técnicas idóneas, comprendiendo la interrelación entre las variables que intervienen y considerando la información de proceso y las previsiones de entrega.

Identificar y describir las técnicas de programación de la producción más relevantes para la fabricación por lotes, en continuo y tipo taller.

En un supuesto práctico de programación de la fabricación por lotes en régimen discontinuo en una industria cerámica de tamaño medio debidamente caracterizada por información de proceso, composición del producto, medios disponibles y plan de fabricación, establecer un programa de producción para una semana que contenga:

Previsiones de consumo de materiales.

Calendario de operaciones de preparación de máquinas, materiales y/o reactivos necesarios.

Recursos humanos necesarios, su organización en turnos, si procede, y la distribución de tareas.

Rutas a seguir por cada producto en función de las transformaciones y procesos a los que se debe someter.

Producción diaria y capacidad de almacenamiento de productos de entrada, productos en curso y productos acabados.

En un supuesto práctico de programación de la fabricación en régimen continuo en una industria cerámica de tamaño medio debidamente caracterizada por información de proceso, composición del producto, medios disponibles y plan de fabricación, establecer un programa de producción para una semana que contenga:

Previsiones de consumo de materiales.

Calendario de operaciones de preparación de máquinas, materiales y/o reactivos necesarios.

Recursos humanos necesarios, su organización en turnos, si procede, y la distribución de tareas.

Producción diaria y capacidad de almacenamiento de productos de entrada, productos en curso y productos acabados.

Resolver casos prácticos de programación utilizando programas informáticos de gestión de la producción.

6.5. Realizar cálculos de costes de fabricación a partir de información técnica, listados de costes individualizados, costes indirectos y datos de fabricación.

Explicar los principales métodos de cálculo de costes describiendo la información de entrada, procedimientos de cálculo y resultados que se obtienen.

A partir de un supuesto de fabricación de un producto cerámico, debidamente caracterizado por información técnica sobre su composición, materiales empleados, proceso de fabricación, medios (tanto humanos como técnicos) necesarios para su elaboración y listados de costes individualizados e indirectos:

Identificar los factores técnicos y organizativos que determinan los costes de producción (secuencia de operaciones, procedimientos de gestión de materiales, tecnología empleada, consumos energéticos, turnos, etc.), explicar el efecto de sus variaciones y las relaciones que existen entre ellos.

Aplicar métodos de cálculo de costes en operaciones del proceso.

Relacionar mediante cálculos y expresar de forma gráfica o mediante tablas las variaciones experimentadas en los costes de fabricación a partir de variaciones en consumos energéticos, organización de recursos humanos, optimización de composiciones, etc.

6.6. Analizar programas de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de fabricación de productos cerámicos.

Diferenciar distintos tipos y niveles de mantenimiento y proponer ejemplos que los ilustren.

Describir un sistema de organización del mantenimiento en una empresa de fabricación de productos cerámicos.

Identificar las frecuencias y tipos de intervenciones en operaciones de mantenimiento preventivo en máquinas, equipos e instalaciones de fabricación de productos cerámicos.

Explicar el contenido de una ficha de mantenimiento de una máquina o instalación.

Elaborar un modelo de «historial de máquina» que refleje las incidencias sufridas, las actuaciones de mantenimiento, observaciones más significativas, etc.

6.7. Organizar y procesar la información y documentación de producción y control de un equipo de trabajo.

Identificar e interpretar los distintos tipos de documentos empleados en la organización y control de la fabricación:

Objetivos de la fabricación concretados en producción, rendimientos, consumo y calidad.

Documentación técnica de suministros.

Documentación técnica de producto y proceso.

Programas y órdenes de fabricación.

Información técnica e historiales de máquinas y equipos.

Partes de control y contingencias.

Partes de inventario y almacén.

Programas de aprovisionamiento.

Normas de seguridad, higiene y medioambientales.

Procedimientos e instrucciones técnicas de operación y control.

Informes de resultados de la producción.

En una situación de trabajo debidamente caracterizada por información técnica y de proceso:

Identificar la documentación técnica que deben conocer los operarios y señalar la información clave que debe contener.

Establecer los mecanismos y medios de comunicación adecuados que permitan informar y estar informado del desarrollo de los trabajos de fabricación y posibles contingencias.

Elaborar informes escritos con claridad, exactitud y convenientemente fundamentados en los datos que caracterizan la situación de trabajo descrita, sobre:

Contingencias acaecidas.

Resultados de la fabricación.

Resultados de control.

Proponer un sistema de organización de la documentación, en cualquier soporte, que permita su conservación y garantice un fácil acceso a la misma.

CONTENIDOS (Duración 160 horas)

Empresas, productos y procesos

El sector cerámico español. Datos más relevantes del sector. Índices socio-económicos. Distribución geográfica y características de las principales empresas.

Estructura organizativa, productiva, funcional y comercial de empresas cerámicas.

Productos cerámicos. Principales características y propiedades de uso. Criterios de clasificación.

Sistemas de fabricación de productos cerámicos.

Relación e interdependencia entre los distintos procesos y áreas productivas.

Disposición en planta de áreas y equipos de producción. Flujo de materiales y productos.

Programación de la producción

Sistemas tradicionales de gestión de materiales.

Sistemas de revisión continua.

Sistemas de revisión periódica.

Sistemas de planificación de necesidades de materiales.

Estructura de un sistema de planificación de necesidades de materiales.

Lista de materiales.

Datos de inventario.

Programa de fabricación.

Cálculo de necesidades brutas y netas.

Lotización.

Elaboración de un calendario de aprovisionamientos en una simulación de empresa cerámica.

Organización de un almacén de materiales.

	<p>Planes de producción. Métodos.</p> <p>Conceptos de planificación y programación.</p> <p>Sistemas de producción.</p> <p>Técnicas de programación y control de operaciones de fabricación.</p> <p>Determinación de capacidades y cargas de trabajo.</p> <p>Plazos de ejecución.</p> <p>Lanzamiento y control.</p> <p>Técnicas de programación y control de mantenimiento.</p> <p>El sistema «justo a tiempo».</p> <p>Características del método «justo a tiempo».</p> <p>Normalización de tareas y mejora de métodos.</p> <p>Los «Kanban». Tipos y utilización.</p> <p>Aplicaciones informáticas de gestión de materiales y programación de la producción y el mantenimiento.</p>
Cálculo de costes de fabricación	<p>Costes. Tipos y componentes del coste. Coste previsto y coste real.</p> <p>Contabilidad de costes. Principales métodos de contabilidad de costes. Cálculo de costes directos en operaciones de fabricación. Desviaciones: análisis técnico, análisis económico.</p>
Métodos y tiempos de trabajo	<p>Métodos de análisis de tareas.</p> <p>Estudio de tiempos.</p> <p>Sistemas de tiempos predeterminados.</p> <p>Métodos de medida de tiempos y ritmos de trabajo o actividad.</p> <p>La mejora de métodos en la preparación de máquinas.</p>
Información y documentación de organización de la producción	<p>Información de producción. Tipos de documentos.</p> <p>Organización de flujos de información.</p> <p>Técnicas de redacción de informes.</p> <p>Documentación. Sistemas de tratamiento y archivo de la información.</p> <p>Procesado y archivo informático de documentación e información.</p>
Control de recursos humanos	<p>Productividad. Rendimiento.</p> <p>Mejora de la productividad.</p> <p>Formación e instrucción de los trabajadores.</p> <p>Descripción de puestos de trabajo en industrias cerámicas. Ejemplos prácticos.</p>
Supervisión del mantenimiento	<p>Tipos de mantenimiento.</p> <p>Organización del mantenimiento.</p> <p>Aspectos económicos del mantenimiento.</p> <p>Programas y planes de mantenimiento en industrias cerámicas. Aplicaciones prácticas.</p> <p>Seguimiento y verificación de las operaciones de mantenimiento.</p>

Módulo Profesional 7: Cerámicas avanzadas

CAPACIDADES TERMINALES

7.1. Identificar y describir productos cerámicos no tradicionales y relacionarlos con sus principales propiedades y aplicaciones.

7.2. Analizar las técnicas y los procesos de fabricación de productos cerámicos no tradicionales relacionando las materias primas, las variables de proceso, los medios de fabricación y los procedimientos de operación con las propiedades de los productos obtenidos.

7.3. Elaborar y caracterizar productos cerámicos no tradicionales a partir de composiciones e instrucciones de operación preestablecidas mediante el manejo de útiles y equipos de laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar los materiales cerámicos no tradicionales a partir de sus principales propiedades de uso y aplicaciones.

Identificar e interpretar las principales normas de producto en artículos cerámicos no tradicionales y relacionarlas con sus aplicaciones.

A partir de fotografías, catálogos, revistas o muestras, identificar y definir productos, indicando sus aplicaciones más frecuentes y sus principales características haciendo uso de la terminología técnica adecuada.

A partir de un material cerámico no tradicional convenientemente caracterizado por sus principales propiedades y aplicaciones:

Identificar los criterios generales que orientan la selección de los materiales empleados (materias primas, aditivos) y los principales parámetros de éstos que deben ser controlados.

Realizar un diagrama de su proceso de fabricación reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Indicar las técnicas de preparación de polvos, conformado, tratamiento térmico y acabado más adecuadas para la fabricación del producto propuesto.

Identificar las principales variables del proceso y explicar su influencia en las etapas de fabricación y en las características del producto acabado.

Relacionar las características y propiedades del producto propuesto con las características y propiedades de las materias primas empleadas y el proceso de fabricación.

A partir de un material cerámico no tradicional convenientemente caracterizado por sus principales propiedades, aplicaciones y un esquema de su proceso de fabricación:

Identificar las operaciones necesarias para la fabricación del producto propuesto.

Determinar las máquinas, equipos, útiles y herramientas que se precisan en cada operación e indicar sus principales características técnicas.

Elaborar un esquema de planta de fabricación a escala, ubicando las principales máquinas y equipos.

Describir los principales mecanismos de regulación y control de las máquinas y equipos necesarios y relacionarlos con las variables del proceso y las características del producto obtenido.

A partir de un caso práctico de elaboración de un producto cerámico no tradicional caracterizado mediante su composición, características más importantes de las materias primas a utilizar y parámetros e instrucciones generales para la fabricación:

Seleccionar las técnicas de preparación de polvos, conformado, tratamiento térmico y acabado más adecuadas para su preparación.

Programar los equipos de laboratorio necesarios.

Obtener el producto propuesto en las condiciones de calidad y seguridad establecidas mediante el correcto manejo de los útiles y equipos necesarios.

Controlar y evaluar las principales propiedades del producto obtenido mediante el correcto uso de equipos de laboratorio.

Variar la composición del producto o las características físicas de las materias primas utilizadas y controlar y evaluar las variaciones en sus propiedades más importantes.

Modificar parámetros de operación y controlar y evaluar las variaciones en sus propiedades más importantes.

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

Materiales cerámicos especiales

Productos cerámicos no tradicionales.

Definición.

Criterios de clasificación.

Propiedades.

Aplicaciones.

La industria de los materiales cerámicos no tradicionales.

Materiales cerámicos no tradicionales clasificados de acuerdo con su naturaleza:

Cerámica oxídrica: Mullita, alúmina, zirconia, etc.

Cerámica no oxídrica: Nitruro de silicio, carburo de silicio, etc.

Sialones.

Composites.

Materiales cerámicos no tradicionales clasificados de acuerdo con su función:

Electrocerámicas: piezoeléctricos, semiconductores, superconductores, ferroeléctricos, etc.

Refractarios.

Abrasivos.

Otros materiales: Herramientas, biocerámica, aislantes de alta temperatura y sensores.

Materiales vítreos y vitrocerámicos.

Características generales de los materiales vítreos avanzados.

Materiales vitrocerámicos.

Principales características, composiciones y aplicaciones.

Procesos de cristalización controlada: selección de vidrios y tipos de nucleantes.

Elaboración de materiales vitrocerámicos: preparación de las materias primas, procesos de fusión y moldeo.

Conversión del vidrio en cerámica microcristalina: tratamientos térmicos.

Procesos vitrocerámicos especiales.

Reciclado de residuos industriales mediante procesos de fabricación de materiales vitrocerámicos.

Materias primas

Materias primas.

Aditivos.

Solventes y dispersantes.

Tecnologías de proceso no tradicionales

Procesos de síntesis de polvos: deposición química en fase vapor, técnicas sol-gel, nucleación controlada, etc.

Procesos de conformación: prensado isostático en caliente, moldeo por inyección, moldeo plástico en caliente, colado en banda, etc.

Procesos de sinterización: sinterizado reactivo, sinterizado con fase líquida, etc.

Caracterización de materiales cerámicos especiales

Tests no destructivos.

Análisis microestructural.

Módulo Profesional 8: Relaciones en el entorno de trabajo

CAPACIDADES TERMINALES

8.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación en su medio laboral para recibir y emitir instrucciones e información, intercambiar ideas u opiniones, asignar tareas y coordinar proyectos.

8.2. Afrontar los conflictos que se originen en el entorno de su trabajo, mediante la negociación y la consecución de la participación de todos los miembros del grupo en la detección del origen del problema, evitando juicios de valor y resolviendo el conflicto, centrándose en aquellos aspectos que se puedan modificar.

8.3. Tomar decisiones, contemplando las circunstancias que obligan a tomar esa decisión y teniendo en cuenta las opiniones de los demás respecto a las vías de solución posibles.

8.4. Ejercer el liderazgo de una manera efectiva en el marco de sus competencias profesionales adoptando el estilo más apropiado en cada situación.

8.5. Conducir, moderar y/o participar en reuniones, colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar el tipo de comunicación utilizado en un mensaje y las distintas estrategias utilizadas para conseguir una buena comunicación.

Clasificar y caracterizar las distintas etapas de un proceso comunicativo.

Distinguir una buena comunicación que contenga un mensaje nítido de otra con caminos divergentes que desfiguren o enturbien el objetivo principal de la transmisión.

Deducir las alteraciones producidas en la comunicación de un mensaje en el que existe disparidad entre lo emitido y lo percibido.

Analizar y valorar las interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje.

Definir el concepto y los elementos de la negociación.

Identificar los tipos y la eficacia de los comportamientos posibles en una situación de negociación.

Identificar estrategias de negociación relacionándolas con las situaciones más habituales de aparición de conflictos en la empresa.

Identificar el método para preparar una negociación teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos.

Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.

Analizar las circunstancias en las que es necesario tomar una decisión y elegir la más adecuada.

Aplicar el método de búsqueda de una solución o respuesta.

Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás, aunque sean contrarias a las propias.

Identificar los estilos de mando y los comportamientos que caracterizan cada uno de ellos.

Relacionar los estilos de liderazgo con diferentes situaciones ante las que puede encontrarse el líder.

Estimar el papel, competencias y limitaciones del mando intermedio en la organización.

Enumerar las ventajas de los equipos de trabajo frente al trabajo individual.

Describir la función y el método de la planificación de reuniones, definiendo, a través de casos simulados, objetivos, documentación, orden del día, asistentes y convocatoria de una reunión.

Definir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Identificar la tipología de participantes.

Describir las etapas del desarrollo de una reunión.

Enumerar los objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo.

Identificar las diferentes técnicas de dinamización y funcionamiento de grupos.

Descubrir las características de las técnicas más relevantes.

8.6. Impulsar el proceso de motivación en su entorno laboral, facilitando la mejora en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa.

Definir la motivación en el entorno laboral.

Explicar las grandes teorías de la motivación.

Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.

En casos simulados seleccionar y aplicar técnicas de motivación adecuadas a cada situación.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

La comunicación en la empresa

Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación:

Oral/escrita.

Formal/informal.

Ascendente/descendente/horizontal.

Etapas de un proceso de comunicación:

Emisores, transmisores

Canales, mensajes

Receptores, decodificadores

Feedback

Redes de comunicación, canales y medios.

Dificultades/barreras en la comunicación.

El arco de distorsión.

Los filtros.

Las personas.

El código de racionalidad.

Recursos para manipular los datos de la percepción.

Estereotipos.

Efecto halo.

Proyección.

Expectativas.

Percepción selectiva.

Defensa perceptiva.

La comunicación generadora de comportamientos.

Comunicación como fuente de crecimiento.

El control de la información. La información como función de dirección.

Negociación

Concepto y elementos
Estrategias de negociación
Estilos de influencia

Solución de problemas y toma de decisiones

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Proceso para la resolución de problemas.

Enunciado
Especificación
Diferencias
Cambios
Hipótesis, posibles causas
Causa más probable

Factores que influyen en una decisión.

La dificultad del tema
Las actitudes de las personas que intervienen en la decisión

Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo.

Consenso
Mayoría

Fases en la toma de decisiones.

Enunciado
Objetivos, clasificación
Búsqueda de alternativas, evaluación
Elección tentativa
Consecuencias adversas, riesgos
Probabilidad, gravedad
Elección final

Estilos de mando

Dirección y/o liderazgo

Definición
Papel del mando

Estilos de dirección

Laissez-faire
Paternalista
Burocrático
Autocrático
Democrático

Teorías, enfoques del liderazgo

Teoría del «gran hombre»
Teoría de los rasgos
Enfoque situacional
Enfoque funcional
Enfoque empírico
Etc.

La teoría del liderazgo situacional de Paul Hersay.

Conducción/dirección de equipos de trabajo

Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.
Etapas de una reunión.
Tipos de reuniones.
Técnicas de dinámica y dirección de grupos.
Tipología de los participantes.
Preparación de la reunión.
Desarrollo de la reunión.
Los problemas de las reuniones.

La motivación en el entorno laboral

Definición de la motivación.
Principales teorías de motivación.
 McGregor
 Maslow
 Stogdell
 Herzberg
 McClelland
 Teoría de la equidad
 Etc.
Diagnóstico de factores motivacionales.
 Motivo de logro
 Locus control

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

CAPACIDADES TERMINALES

● Participar en el desarrollo de composiciones de productos y/o en la organización y realización de pruebas de desarrollo de productos a escala de laboratorio y/o semi industrial.

● Participar en el desarrollo de proyectos de fabricación de productos cerámicos, aportando soluciones a problemas planteados en la definición y desarrollo del producto, con criterios económicos y de calidad, que permitan la factibilidad de la fabricación.

● Intervenir en la elaboración de la información del proceso de fabricación de productos cerámicos, convenientemente elegido, consiguiendo la factibilidad de fabricación, optimizando recursos y consiguiendo la calidad requerida.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Aportar propuestas de modificación de composiciones de pastas, fritas, pigmentos o esmaltes cerámicos.

Realizar los cálculos básicos, que permitan el planteamiento de nuevos productos a partir de composiciones ya establecidas, de propiedades que deben cumplir las nuevas composiciones o propiedades conocidas de las materias primas que van a emplearse.

Intervenir en la organización y/o realización de ensayos a escala de laboratorio o de planta piloto para el desarrollo de nuevos productos o la mejora de los ya existentes.

Caracterizar y evaluar los resultados obtenidos en las pruebas de desarrollo de productos.

A partir de los resultados obtenidos en los ensayos de desarrollo de composiciones realizar informes que reflejen los materiales y medios empleados, los resultados obtenidos y aporten propuestas de mejora de los productos y/o procedimientos.

Analizar el proyecto propuesto identificando la información técnica necesaria para la definición completa del producto y su proceso de fabricación.

Aportar propuestas de solución a los problemas presentados, que hagan factible la fabricación con la calidad y coste adecuado.

Intervenir en la realización de los ensayos de prototipos, empleando los materiales y medios adecuados y consiguiendo la calidad requerida.

A partir de los resultados de ensayo de un prototipo, realizar un informe de evaluación del nivel de calidad y fiabilidad alcanzado por el prototipo y que, en su caso, determine las causas de eventuales resultados deficientes y defina modificaciones aplicables para subsanarlas.

Elaborar los planos de conjunto y de detalle en el soporte adecuado, a las escalas especificadas, con la limpieza y precisión requeridas.

Identificar los materiales que intervienen en cada uno de los procesos de fabricación para incorporarlos a la documentación técnica.

Realizar los cálculos básicos, que permitan el dimensionamiento correcto de los distintos elementos del proyecto.

La información de proceso debe incluir:

Secuencia y descripción de las operaciones de fabricación.

Identificación de equipos, útiles y herramientas necesarios.

Los parámetros de operación con sus tolerancias.

El cálculo de los tiempos de fabricación.

La descripción de las características de calidad que deben ser controladas.

La definición de las fases de control y autocontrol del proceso.

Los procedimientos de control y los dispositivos e instrumentos para el control.

Medidas de prevención que consigan la seguridad del proceso.

● Realizar actividades destinadas a la programación y lanzamiento de los trabajos de fabricación, consiguiendo los objetivos establecidos.

A partir de los objetivos asignados para la realización de una programación y lanzamiento de un lote de fabricación, y disponiendo de la información de proceso correspondiente y del plan de fabricación, elaborar la información que define:

La asignación de medios de fabricación.

Rutas de los materiales.

El programa de operaciones.

Las previsiones de consumo de materiales, medios auxiliares y servicios a la producción.

«Stocks» intermedios.

Las necesidades de recursos humanos y, en su caso, su organización.

● Intervenir en la preparación, puesta en marcha y desarrollo de los procesos de fabricación.

A partir de la información de proceso y de un plan de fabricación y/o transformación de un producto cerámico determinado:

Realizar la preparación de los equipos e instalaciones de fabricación comprobando su correcto funcionamiento.

Determinar los valores de las variables de proceso en los márgenes establecidos por la información de proceso.

Identificar las operaciones de control a realizar sobre las máquinas, equipos e instalaciones.

Conseguir la calidad especificada del producto.

Confeccionar las hojas de instrucciones, especificando tareas, movimientos y tiempos de fabricación correctamente asignados.

Realizar la evaluación de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación, aplicando las medidas preventivas previstas.

Proponer las modificaciones que procedan en la información de proceso.

● Realizar actividades de supervisión y mejora de la producción, consiguiendo los objetivos asignados.

Procesar la documentación requerida para la gestión y control de la producción.

Elaborar, a partir de la documentación existente, un programa-calendario del mantenimiento de máquinas, fichas, horas de actuación y elementos a mantener.

Realizar el control del avance de los procesos y operaciones de fabricación.

Realizar un informe que analice las condiciones de seguridad en las que se desarrolla la producción (estado de locales, máquinas, instalaciones, operaciones), proponiendo, en su caso, las mejoras oportunas.

Realizar una propuesta de mejora de la productividad de un proceso de fabricación.

Se evaluará:

Ahorro de tiempo conseguido.

Ahorro de inversión.

El mantenimiento, al menos de las condiciones y ritmos de trabajo, y, en su caso, la mejora de las mismas.

Grado de aceptación conseguido en los operarios.

● Participar en el control de calidad de la producción aplicando ensayos o procedimientos de control.

Identificar los análisis necesarios a realizar en el proceso de fabricación de productos cerámicos para alcanzar las características de calidad establecidas, determinando la normativa concernida.

Realizar la preparación y puesta a punto de los dispositivos e instrumentos de control.

Realizar ensayos para la determinación de las características de calidad:

Preparando y acondicionando muestras.

Manejando con destreza y de forma segura los equipos e instrumentos de ensayo.

Redactando un informe según los procedimientos establecidos, expresando los resultados del ensayo y extrayendo las conclusiones oportunas.

Proponer correcciones al producto y al proceso que representen una mejora en el aspecto económico, calidad y/o seguridad.

Elaborar un informe donde quede recogida su participación y los resultados obtenidos en la evaluación y control de calidad establecido en la empresa.

● Actuar con seguridad y precaución, cumpliendo las normas establecidas.

Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos, materiales, máquinas e instalaciones, así como la información y señales de precaución que existen en la empresa.

Conocer y difundir los medios de protección y el comportamiento que se debe adoptar preventivamente para los distintos trabajos, así como el comportamiento en caso de emergencia.

Utilizar y asesorar sobre el uso correcto de los medios de protección disponibles y necesarios, adoptando el comportamiento preventivo preciso para los distintos trabajos.

Valorar situaciones de riesgo, aportando las correcciones y medidas adecuadas para la prevención de accidentes.

● Comportarse, en todo momento, de forma responsable en la empresa.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con las personas adecuadas en cada momento.

Mostrar, en todo momento, una actitud de respeto a los procedimientos y normas internas de la empresa.

Analizar las repercusiones de su actitud en su puesto de trabajo y en el sistema productivo de la empresa.

Cumplir con los requerimientos de las normas de un trabajo bien hecho, demostrando un buen hacer profesional, cumpliendo su labor en orden y desarrollando su trabajo en el tiempo y modo previstos.

CONTENIDOS (Duración 380 horas)

Información de la empresa

Organización de la empresa.

Organigrama y departamentos.

Relaciones funcionales y organizativas.

Productos fabricados por la empresa.

Clasificación de productos.

Principales denominaciones comerciales.

Información técnica de productos.

Proceso de fabricación.

Información general del proceso.

Etapas del proceso.

Fases productivas internas y externas.

Principales operaciones básicas y medios de fabricación.

Características técnicas de los medios de producción.

Descripción de programas y planes de fabricación.

Ensayos y pruebas de desarrollo y/o mejora de productos

Plan de calidad.

Homologación de productos.

Ensayos internos y externos.

Interpretación de la documentación técnica de productos: características exigidas a las materias primas, condiciones de preparación de composiciones, procesos de fabricación y características técnicas del producto.

Cálculo de composiciones.

Preparación y puesta a punto de materiales, máquinas y equipos y realización de ensayos y pruebas según los procedimientos establecidos por la empresa.

Interpretación de resultados.

Validación o propuestas de modificación de las composiciones o los parámetros de proceso a partir de los resultados.

Aportación de propuestas de mejora del proceso o del producto.

Elaboración de información de producto.

Composición. Materiales.

Parámetros dimensionales.

Proceso de fabricación y principales parámetros de proceso.

Características técnicas requeridas.

Programación, preparación y seguimiento de la fabricación

Interpretación del plan de fabricación.

Productos que deben ser fabricados. Cantidades, lotes.

Necesidades de materiales.

Capacidad de instalaciones y equipos.

Necesidades de recursos humanos.

Análisis del programa de fabricación.

Asignación de medios de fabricación.

Descripción de tareas.

Programa de operaciones.

Rutas de materiales.

Previsiones de consumo de materiales.

Ensayos y puntos de control.

Controles y ensayos.

Preparación de materiales, máquinas y equipos.

Estudio de las características de las materias primas y productos intermedios empleados.

Procedimientos de preparación de materiales, máquinas y equipos.

Adaptación de las máquinas y equipos a los procesos definidos.

Control del proceso de fabricación.

Interpretación, procesado y distribución de la documentación necesaria para el control.

Análisis de la coordinación entre las fases productivas internas y externas.

Comprobación y de la recepción, control, almacenamiento y conservación de materias primas.

Participación en la elaboración de procedimientos de operación.

Realización de ensayos de control de materias primas e interpretación de los resultados.

Supervisión y control del lanzamiento y desarrollo de la producción: Realización de controles de proceso y producto e interpretación de lo resultados obtenidos.

Detección y análisis de desviaciones en la calidad.

Programas de mantenimiento de equipos de fabricación y control.

Análisis de los programas de mantenimiento de máquinas y/o equipos existentes en la empresa.

Estudio del método de organización de los repuestos de almacén.

Aplicación de las normas de seguridad e higiene de la empresa.

Identificación de riesgos en procesos.

Control de los medios de protección.

Valoración de las situaciones de riesgos. Aportación de correcciones.

Identificación de las normas de seguridad y conservación medioambiental.

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CAPACIDADES TERMINALES

- Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.
- Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.
- Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.
- Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.
- Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.

Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.

Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.

Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.

Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes en el supuesto anterior.

Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado), aplicando los protocolos establecidos.

Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.

En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.

Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, para constituirse en trabajador por cuenta propia.

Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.

Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.

Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.

Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo...) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.

Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «Liquidación de haberes».

En un supuesto de negociación colectiva tipo:

Describir el proceso de negociación.

Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas...) objeto de negociación.

Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.

Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

A partir de informaciones económicas de carácter general:

Identificar las principales magnitudes macro-económicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.

● Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.

Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.

A partir de la memoria económica de una empresa:

Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.

Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado,...) que determinan la situación financiera de la empresa.

Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Salud laboral

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.

Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Técnicas aplicadas de la organización «segura» del trabajo.

Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios:

Consciencia/inconsciencia

Reanimación cardiopulmonar

Traumatismos

Salvamento y transporte de accidentados.

Legislación y relaciones laborales

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Órganos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo: Fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos/profesionalizadores. La toma de decisiones.

Principios de economía

Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.

Economía de mercado:

Oferta y demanda

Mercados competitivos.

Relaciones socioeconómicas internacionales: UE

Economía y organización de la empresa

Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.

La empresa: Tipos de modelos organizativos. Areas funcionales. Organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa:

Patrimonio de la empresa

Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena

Interpretación de estados de cuentas anuales

Costes fijos y variables.

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

Materias de modalidad

Química.

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de «Desarrollo y fabricación de productos cerámicos»

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Desarrollo de composiciones	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
2. Desarrollo de proyectos de fabricación de productos cerámicos	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
3. Fabricación de productos cerámicos conformados	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
4. Fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes.	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
5. Gestión de calidad en industrias cerámicas.	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
6. Organización de la producción en industrias cerámicas.	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
7. Cerámicas avanzadas.	(1)	(1)
8. Relaciones en el entorno de trabajo.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
9. Formación y orientación laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

(1) Para la impartición de este módulo profesional es necesario un profesor especialista de los previstos en el artículo 33.2 de la LOGSE.

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Tecnología industrial I	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica	Profesor de Enseñanza Secundaria
Tecnología industrial II	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del título de:

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química industrial.
 con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Formación y Orientación Laboral se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

Diplomado en Ciencias Empresariales
 Diplomado en Relaciones Laborales
 Diplomado en Trabajo Social
 Diplomado en Educación Social
 con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

De conformidad con el art. 39 del R.D. 1004/1991 de 14 de junio, el Ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Superior: Desarrollo y Fabricación de Productos cerámicos, requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente R.D., los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1.a del citado R.D. 1004/1991 de 14 de junio.

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE	GRADO DE UTILIZACIÓN
Taller de procesos de fabricación de productos cerámicos	300 m ²	30 %
Laboratorio de ensayos de materias primas y productos cerámicos	210 m ²	35 %
Aula técnica	60 m ²	25 %
Aula polivalente	60 m ²	10 %

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y por tanto, tiene sentido orientativo para el que definan las administraciones educativas al establecer el currículo.

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

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

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

3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

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

Desarrollo de composiciones.
Desarrollo de proyectos de fabricación de productos cerámicos.
Fabricación de productos cerámicos conformados.
Fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes.
Gestión de calidad en industrias cerámicas.

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

Desarrollo de composiciones.
Desarrollo de proyectos de fabricación de productos cerámicos.
Fabricación de productos cerámicos conformados.
Fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes.
Gestión de calidad en industrias cerámicas.
Relaciones en el entorno de trabajo.
Formación y orientación laboral.
Formación en centro de trabajo.

3.4.3. Acceso a estudios universitarios

Ingeniería Técnica Industrial.
Ingeniería Técnica en Organización Industrial.
Ingeniería Técnica en Diseño Industrial.
Ingeniería Técnica en Química Industrial.

3.5. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO

3.5.1. Módulos profesionales del primer curso

Fabricación de productos cerámicos conformados.
Fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes.
Gestión de calidad en industrias cerámicas.
Organización de la producción en industrias cerámicas.
Relaciones en el entorno de trabajo.
Formación y orientación laboral.

3.5.2. Módulos profesionales del segundo curso

Desarrollo de composiciones.
Desarrollo de proyectos de fabricación de productos cerámicos.
Cerámicas avanzadas.
Formación en centro de trabajo.

Fabricación y transformación de productos de vidrio

Denominación: FABRICACIÓN Y TRANSFORMACIÓN
DE PRODUCTOS DE VIDRIO

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO
SUPERIOR

Duración del ciclo formativo: 1400 HORAS

REALES DECRETOS: Título: 2039/1995 (B.O.E. 7-02-96)
Currículo: 449/1996 (B.O.E. 18-04-96)

1. **REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO**
 - 1.1. PERFIL PROFESIONAL
 - 1.1.1. Competencia general
 - 1.1.2. Capacidades profesionales
 - 1.1.3. Unidades de competencia
 - Desarrollar productos de vidrio.
 - Gestionar y controlar la fusión y conformación de vidrio.
 - Gestionar y controlar la transformación de artículos de vidrio.
 - Organizar y gestionar la calidad en industrias del vidrio.

- 1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL
 - 1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos
 - 1.2.2. Cambios en las actividades profesionales
 - 1.2.3. Cambios en la formación
- 1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO
 - 1.3.1. Entorno profesional y de trabajo
 - 1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

- 2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO
- 2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Desarrollo de proyectos de fabricación de productos de vidrio.

Fabricación de productos de vidrio.

Transformación y manufactura de productos de vidrio.

Gestión de calidad en industrias del vidrio.

- 2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Organización de la producción en industrias del vidrio.

Relaciones en el entorno de trabajo.

- 2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO
- 2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

- 3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HA DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

- 3.2. PROFESORADO
 - 3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo
 - 3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo
 - 3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia
- 3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS
- 3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
 - 3.4.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional
 - 3.4.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral
 - 3.4.3. Acceso a estudios universitarios

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Intervenir en los proyectos de fabricación de productos de vidrio, realizando y coordinando sus desarrollos. Organizar y controlar la fabricación y transformación de productos de vidrio, controlando las distintas fases del proceso productivo y aprovisionando los medios necesarios. Supervisar el cumplimiento de las normas de calidad, seguridad y ambientales establecidas.

Este técnico actuará, en todo caso, bajo la supervisión general de ingenieros, licenciados, ingenieros técnicos o diplomados.

1.1.2. Capacidades profesionales

Interpretar la documentación técnica referente a su profesión como son: Planes de fabricación, seguridad y calidad, especificaciones técnicas de producto o de proceso, instrucciones de mantenimiento, ajuste, calibrado y conducción de equipos de fabricación y control.

Interpretar técnicamente las propuestas de nuevos productos de vidrio evaluando su viabilidad y proponiendo modificaciones que faciliten la fabricación y/o mejoren la calidad del producto.

Definir, a su nivel, la información técnica de nuevos productos de vidrio o nuevos métodos de fabricación a partir del análisis de ensayos y pruebas a escala laboratorio, planta piloto o planta industrial, determinando, organizando y supervisando los trabajos para su realización y gestionando los ensayos necesarios para asegurar la calidad del producto.

Elaborar prototipos, maquetas y/o matrices de nuevos productos a partir de documentación técnica.

Organizar, dirigir y controlar, a su nivel, la fabricación de productos de vidrio disponiendo los medios, determinando procedimientos e instrucciones técnicas, supervisando el desarrollo de la fabricación y coordinando el equipo humano encargado de realizar los trabajos asignándole tareas y responsabilidades y optimizando recursos.

Regular, poner en marcha y, en su caso, conducir en condiciones de correcta fabricación y seguridad, equipos complejos de fabricación y control, interpretando planes de fabricación y especificaciones de producto.

Gestionar planes de calidad establecidos en industrias vidrieras concretando los recursos y medios para llevarlos a cabo, desarrollando los procedimientos de control del producto y del proceso, así como proponiendo acciones de mejora a partir del análisis de los datos de control.

Elaborar información para la fabricación de nuevos productos, informes de resultados de la producción, resultados de ensayos, datos de control, intervenciones en el proceso y contingencias.

Asesorar al cliente y/o usuario sobre aspectos técnicos del producto, orientándole en la elección del más adecuado para responder a sus demandas y asistiéndole en la resolución de anomalías y contingencias surgidas durante su utilización.

Poseer una visión de conjunto de los procesos de fabricación y transformación de productos de vidrio valorando adecuadamente los aspectos técnicos, organizativos, económicos y humanos para el logro de los objetivos de producción.

Comprender y adaptarse a los cambios tecnológicos, organizativos y socioeconómicos que inciden en su actividad profesional y en el sistema de producción de la empresa.

Desarrollar actividades de formación en la empresa participando en la identificación de las necesidades formativas, en la elaboración y seguimiento del plan de formación y, en la coordinación y realización de las actuaciones programadas.

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

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

Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con rapidez las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.

Resolver problemas y tomar decisiones sobre su actuación o la de otros, dentro de su ámbito de responsabilidad, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en otras áreas de la empresa sean importantes.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Intervención en el diseño de nuevos productos, o procesos de fabricación, aportando propuestas que mejoren la calidad o faciliten su fabricación.

En su caso, organización y gestión de los trabajos de definición de producto.

Elaboración de la documentación técnica de producto necesaria para su fabricación.

Definición y mejora de procedimientos y métodos de trabajo.

Elaboración de la documentación de proceso (procedimientos e instrucciones técnicas de operación y control).

Organización y control del trabajo realizado por el personal a su cargo.

Control de los «stocks» de materiales y medios auxiliares.

Supervisión del mantenimiento realizado en las instalaciones, máquinas y equipos.

Establecimiento de los procedimientos para el control de los aprovisionamientos y, en su caso, de las condiciones de suministro.

Establecimiento de procedimientos para verificar la fiabilidad de proveedores.

Determinación de medios y procedimientos para los ensayos de control de calidad del producto.

Análisis de los datos y emisión de informes de resultados de fabricación y control.

Asesoramiento técnico al cliente sobre los productos y su utilización.

1.1.3. Unidades de competencia

1. Desarrollar productos de vidrio.
2. Gestionar y controlar la fusión y conformación de vidrio.
3. Gestionar y controlar la transformación de artículos de vidrio.
4. Organizar y gestionar la calidad en industrias del vidrio.

Unidad de Competencia 1: Desarrollar productos de vidrio

REALIZACIONES

1.1. Intervenir en la definición de las características técnicas y estéticas que debe reunir el nuevo producto, a partir de la información procedente del departamento técnico, departamento comercial o directamente del propio cliente.

1.2. Organizar y supervisar los recursos técnicos y humanos necesarios para la realización de trabajos de desarrollo de productos.

1.3. Programar y realizar pruebas de laboratorio, planta piloto o planta industrial, y evaluar sus resultados, con objeto de definir o mejorar nuevos productos de vidrio.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La interpretación de las especificaciones y/o de la información sobre el nuevo producto aportada por el cliente o por el departamento correspondiente de la empresa, permite:

Identificar de forma inequívoca y completa los aspectos referentes a la forma, dimensiones, diseño gráfico, color, textura, brillo, requisitos de utilización, de homologación y de tecnología de fabricación del nuevo producto.

Evaluar la viabilidad de su fabricación con los medios técnicos y económicos disponibles.

Obtener los datos necesarios para abordar los trabajos de desarrollo y elaboración de prototipos.

Se proponen modificaciones o soluciones alternativas en el diseño del producto que posibiliten su fabricación o suponen mejoras en calidad o producción.

Se planifican las necesidades del departamento en lo referente a recursos técnicos y humanos asegurando su disponibilidad.

El control de los equipos y útiles permite conocer en todo momento su ubicación y estado de conservación.

Se asignan los trabajos a personas o grupos en función de sus capacidades, disponibilidad y necesidades de producción.

La organización de los medios técnicos se realiza siguiendo criterios de seguridad, calidad y optimización de recursos.

Se dan instrucciones claras y concisas para la realización de los trabajos de desarrollo, especificando, cuando sea necesario, el método y procedimiento propuesto.

Ante contingencias surgidas en la disponibilidad de recursos materiales o humanos se buscan alternativas razonables.

La programación y supervisión del mantenimiento de los equipos permite optimizar su funcionamiento y minimizar el tiempo de parada.

La supervisión de los trabajos garantiza el cumplimiento de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales.

La selección de materiales se hace teniendo en cuenta su idoneidad, la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y sus costes.

La programación de las pruebas de desarrollo y aplicaciones se realizan teniendo en cuenta las características técnicas y estéticas del nuevo producto, la documentación precedente, y los recursos humanos y técnicos disponibles.

Las pruebas programadas permiten obtener conclusiones útiles, para el progreso de la investigación, en el tiempo previsto y optimizando los recursos.

La programación de las pruebas de desarrollo y aplicaciones especifica los materiales, medios, procedimientos y el momento para su ejecución.

Se realizan las pruebas de acuerdo con los procedimientos e instrucciones establecidas.

Se solicitan al departamento de calidad los ensayos destinados a la evaluación del cumplimiento de las normas de producto.

La evaluación de los resultados de las pruebas permite definir o mejorar el producto y/o la información general de proceso, o bien, tomar decisiones sobre el curso que se debe seguir en los trabajos de desarrollo (continuidad o cambio en la línea de trabajo, abandono del proyecto).

1.4. Elaborar, a su nivel, la información de proceso necesaria para la fabricación y/o transformación de productos de vidrio asegurando la viabilidad de la fabricación, la calidad, el coste y la seguridad establecidos, optimizando los recursos.

La información define de forma inequívoca y completa los aspectos referentes a:

Secuencia de operaciones.

La forma, dimensiones y piezas constituyentes del producto y moldes correspondientes.

Composición, características y métodos de preparación de materiales y componentes (vidrio, tintas, materiales para capeado y tratamientos superficiales,...).

Instalaciones, máquinas, herramientas y útiles.

Medios auxiliares necesarios para la fabricación.

Métodos e instrucciones generales de operación.

Variables de operación.

Parámetros que se van a controlar.

La información elaborada permite desarrollar el proceso de fabricación en las condiciones de calidad, seguridad y costes establecidos.

La información elaborada hace posible la reproducibilidad de los resultados en la fabricación.

La información se elabora de acuerdo con procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

El sistema de archivo de la información permite su conservación y su fácil localización y acceso.

Los registros de datos se mantienen correctamente actualizados y conservados en los soportes de registro establecidos.

DOMINIO PROFESIONAL

Máquinas y equipos

Equipos de laboratorio y planta piloto para el desarrollo de productos y sus aplicaciones. Elaboración de prototipos y preparación de la fabricación de productos de vidrio. Laboratorio serigráfico. Equipos y programas informáticos: CAD, tratamientos de texto y datos. Instrumentos y equipos de dibujo. Instalaciones, máquinas y equipos para la fabricación industrial de productos de vidrio y medios auxiliares para su fabricación.

Materiales

Materias primas para la elaboración de vidrio. Productos de vidrio semielaborados (placas, tubos, etc.). Tintas vitrificables y materiales para tratamientos superficiales y capeado. Materiales para el ensamblado y sellado de placas de vidrio.

Principales resultados del trabajo

Definición del producto en sus aspectos técnicos y funcionales. Prototipos. Instrucciones y procedimientos generales de operación. Definición de los medios auxiliares necesarios para la fabricación. Informes de viabilidad. Registro de documentación de proyectos. Organización y gestión de los trabajos de desarrollo de producto.

Métodos y procedimientos

Técnicas y métodos de fabricación industrial y elaboración de prototipos de productos de vidrio: Metodología de formulación de vidrios. Técnicas de fusión y conformación de vidrio. Técnicas de decoración

Los ajustes y regulaciones realizados en las máquinas e instalaciones garantizan los parámetros de proceso.

Las instrucciones dadas permiten a los operarios preparar los materiales y las máquinas, así como realizar los trabajos con eficacia y seguridad.

Se determinan los procedimientos y medios de control que aseguren la calidad del proceso.

El conjunto de órdenes y distribución de funciones permite el lanzamiento y desarrollo de la fabricación en el plazo y con la calidad establecidos.

Los resultados de la preparación y puesta a punto permiten la validación de los procedimientos de operación.

2.4. Dirigir, a su nivel, los trabajos de preparación y puesta a punto de las líneas de fusión y conformación de vidrio y realizar el lanzamiento de la producción a partir de información técnica del proceso y siguiendo normas establecidas de calidad y seguridad.

Se identifican las operaciones elementales necesarias y su secuencia, los materiales y medios técnicos, los valores de las variables de proceso y los parámetros de control.

Se seleccionan los procedimientos e instrucciones técnicas para realizar las operaciones de:

Dosificación y mezcla de materias primas.

Fusión y acondicionamiento del vidrio.

Conformación y templado o recocido.

Tratamiento superficial y decoración.

Selección y embalado.

Se definen, a su nivel, los procedimientos de operación para la fabricación de nuevos productos a partir de procedimientos e instrucciones técnicas generales.

Los materiales y medios seleccionados son los más adecuados para el producto que hay que fabricar de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.

La organización de los medios y la asignación de tareas se realizan teniendo en cuenta las características de los medios disponibles, los conocimientos y habilidades de los trabajadores y el programa de fabricación.

Se realizan la regulación de máquinas y equipos complejos (sistemas de dosificación automática, horno de fusión, etc.).

Los ajustes y regulaciones realizados en las máquinas e instalaciones garantizan los parámetros de proceso.

Las instrucciones dadas a los operarios les permiten preparar los materiales y las máquinas, así como realizar los trabajos con eficacia y seguridad.

Se determinan los procedimientos y medios de control que aseguren la calidad del proceso.

El conjunto de órdenes y distribución de funciones permite el lanzamiento y desarrollo de la fabricación en el plazo y con la calidad establecidos.

Los resultados de la preparación y puesta a punto de las líneas de fabricación permiten la validación de los procedimientos de operación.

2.5. Supervisar el proceso de fabricación, a fin de obtener la producción en las condiciones de calidad y productividad establecidas.

Se supervisa la ejecución de las operaciones de fabricación, y se comprueba su adecuación a las normas de correcta fabricación.

Se comprueba que los parámetros de los procesos de dosificación, mezcla, fusión, conformación, etc., se mantienen dentro de los rangos establecidos.

Se controla con la periodicidad estipulada en el manual de procedimientos el rendimiento real de las instalaciones y equipos, comprobando la producción alcanzada.

La supervisión de los trabajos permite obtener una producción que se ajusta a las previsiones establecidas de calidad, cantidad y plazo.

El control ejercido sobre la producción permite detectar desviaciones y realizar acciones correctoras o proponer actuaciones de mejora.

El seguimiento de las operaciones de fabricación permite conocer el estado de conservación y operación de las instalaciones y máquinas.

Ante contingencias surgidas en el curso de los trabajos se buscan alternativas razonables que disminuyan las pérdidas ocasionadas, manteniendo las adecuadas medidas de seguridad.

El control de los trabajos de mantenimiento permite comprobar la correcta realización de los mismos y restaurar las condiciones de fabricación.

La supervisión de las operaciones de fabricación consigue el cumplimiento de las normas de salud laboral y la reducción de accidentes, daños y bajas.

2.6. Organizar y controlar el uso y tratamiento de residuos.

Las soluciones adoptadas para los residuos se toman de acuerdo con la dirección de la empresa y tienen en cuenta los costes y el respeto de las normas legales vigentes.

Se determinan, e identifican de forma clara e inequívoca, los materiales que pueden ser reciclados en fabricación y sus requisitos de utilización.

Los medios y sistemas empleados para el transporte, almacenamiento y tratamiento de residuos son los adecuados y funcionan correctamente.

El tratamiento de los residuos se realiza respetando las normas de seguridad, higiene y protección del medio ambiente.

El control de las instalaciones y variables de proceso garantiza el cumplimiento del programa de gestión de residuos.

2.7. Instruir sobre la tecnología, procedimientos y normas de seguridad que intervienen en las tareas asignadas a los técnicos y operarios que actúan bajo su responsabilidad.

Los planes de fabricación se adaptan a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

La formación capacita a los técnicos y operarios para realizar correctamente las funciones establecidas.

La instrucción impartida consigue que los trabajadores hagan una correcta interpretación de la información de proceso.

La instrucción consigue la concienciación en materia de seguridad.

La instrucción en materia de seguridad permite a los trabajadores la identificación de los riesgos del trabajo y las medidas de prevención a tomar para evitarlos.

La instrucción da a conocer a cada trabajador las tareas que debe efectuar referentes a control de calidad.

La instrucción permite obtener la producción con la calidad requerida.

2.8. Gestionar y/o generar la información del proceso necesaria para organizar, conducir y supervisar la fabricación de acuerdo con los planes de producción y calidad de la empresa.

La información generada y utilizada es la necesaria y suficiente para el inicio, desarrollo y control de la fabricación.

Se comprueba que el registro de datos realizado por el personal a su cargo es correcto y se validan los datos obtenidos.

La gestión asegura la conservación, actualización, fácil accesibilidad y difusión de la información de producción relativa a:

Información de producto.

Información de proceso.

Avance de la producción.

Rendimiento y calidades de máquinas.

Historial de máquinas e instalaciones.

Manuales de operación.

Mejoras de producción.

Productividad.

La información recibida y generada es transmitida y comunicada de manera eficaz e interactiva a todos los niveles.

La información elaborada se ajusta a las normas establecidas y permite la fácil interpretación por parte de los responsables de producción y de los operarios.

La gestión de la información permite prever desviaciones, intervenir a tiempo y reajustar programaciones.

2.9. Actuar según el plan de seguridad e higiene, participando con los responsables de la empresa en su elaboración, instruyendo a sus colaboradores, supervisando y aplicando las medidas establecidas y supervisando y utilizando los equipos de seguridad asignados a su equipo.

Se identifican los derechos y las obligaciones del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene y se asignan tareas para acometer acciones preventivas, correctoras y de emergencia.

Se determinan los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo, así como las medidas preventivas más adecuadas para evitar accidentes.

Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación y su uso, aplicando el cuidado y supervisión adecuado.

Las propuestas que se realizan suponen una notable mejora en los sistemas de seguridad de su entorno de trabajo.

Se forma a los colaboradores conforme al plan de seguridad e higiene de la empresa.

En situaciones de «emergencia»:

Se produce la evacuación de los edificios e instalaciones con arreglo a los procedimientos establecidos.

Las funciones establecidas son acometidas por el personal correspondiente.

El uso de equipos y medios es el adecuado según requerimientos y especificaciones.

Se aplican las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.

2.10. Crear, mantener e intensificar relaciones de trabajo en el entorno de producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.

Se identifican los conflictos que se originan en el ámbito de trabajo y se toman las medidas para resolverlos con prontitud.

Se recaba información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas técnicos o de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.

Se fomenta la iniciativa individual para aportar ideas y soluciones que supongan una mejora de la productividad.

Se informa al superior jerárquico sobre las actividades, progresos y resultados en el momento oportuno, de forma detallada, clara y precisa.

Se propicia la participación de los trabajadores en la resolución de los problemas y conflictos que afecten de forma regular y directa al trabajo y/o a las relaciones laborales.

Se informa a los trabajadores de sus derechos y deberes recogidos en la legislación vigente y en el reglamento específico de su entorno laboral.

Cuando se inicia un procedimiento disciplinario o una queja se aporta la información disponible con la mínima demora.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Instalaciones de dosificación, mezcla y homogeneización de materias primas, hornos de fusión. Línea de baño de flotado y extendería. Canales «feeder». Instalaciones de fibrado. Instalaciones de preparación de «ensimajes». Instalaciones de conformación automática: prensas, máquinas IS, H-28, centrifugadoras, cortadoras, etc.. «Archas» de recocido. Equipos de control y máquinas de selección automática. Embaladoras automáticas. Útiles y herramientas para la conformación

manual - semiautomática. Programas y equipos informáticos para la gestión de fabricación y gestión de «stocks».

Materiales

Materias primas y vidrio para reciclado; «ensimajes» y materiales para tratamientos superficiales; estaño; materiales para embalado; semielaborados para la fabricación industrial de productos de vidrio.

Principales resultados del trabajo

Programa de producción. Programa de aprovisionamiento. Especificaciones de almacenamiento. Lanzamiento y control de la producción. Optimización de los recursos técnicos y humanos. Validación de los procedimientos de operación. Actualización y archivo de la información de proceso. Informes de resultados de producción. Cumplimiento de las normas de seguridad y salud laboral. Control y tratamiento y/o reutilización de residuos de fabricación.

Métodos y procedimientos

Técnicas de programación. Técnicas de almacenamiento y control de «stocks». Técnicas de dirección de equipos humanos. Técnicas de formación continua. Técnicas de gestión de archivos. Técnicas de dosificación y mezcla de materias primas. Técnicas de fusión y acondicionamiento térmico del vidrio. Técnicas de conformación de vidrio fundido: flotado, estirado, soplado, prensado, colado, centrifugado. Técnicas de tratamiento superficial. Técnicas de control y selección de productos de vidrio.

Actividades concernidas

Coordinación, supervisión e instrucción de los recursos humanos. Coordinación y supervisión del mantenimiento. Programación de la producción y control de almacén. Dirección de la preparación de los medios para la fabricación. Supervisión y control de la fabricación. Control de residuos de fabricación. Regulación de equipos complejos.

Información

Utilizada: Objetivos de la fabricación concretados en producción, rendimientos, consumo y calidad. Documentación técnica de suministros. Documentación técnica de producto y proceso. Manual de calidad. Planes y órdenes de fabricación. Planes de mantenimiento. Información técnica e historiales de máquinas y equipos. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normas de seguridad y medioambiente.

Generada: Programa de fabricación. Programa de aprovisionamientos. Procedimientos de almacenamiento. Inventario de materiales. Procedimientos e instrucciones técnicas de operación y control. Informes de resultados de la producción. Informes de mejora del proceso.

Unidad de Competencia 3:

Gestionar y controlar la transformación de artículos de vidrio

REALIZACIONES

3.1. Programar la fabricación de pequeñas instalaciones de transformación de productos de vidrio conjugando la información técnica de proceso, las cargas de trabajo, el plan de producción y las condiciones de aprovisionamiento, a fin de realizar la producción en el plazo y calidad previstos, optimizando los recursos disponibles.

3.2. Definir y supervisar el almacenamiento de los materiales y medios auxiliares y, determinar su aprovisionamiento, a fin de llevar a cabo la fabricación de productos de vidrio transformado en el plazo y con la calidad especificados en el programa de fabricación.

3.3. Dirigir, a su nivel, los trabajos de preparación y puesta a punto de las líneas de fabricación de productos de vidrio transformado y realizar el lanzamiento de la producción, a partir de información técnica del proceso y siguiendo normas establecidas de calidad y seguridad.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La programación establece los momentos de inicio y final de la fabricación y de cada una de sus fases.

La programación tiene en cuenta:

La totalidad de las operaciones, su secuencia, sincronismo o simultaneidad.

Los tiempos de proceso y suplemento por contingencias.

El plan de mantenimiento de las instalaciones y máquinas.

Los medios de producción y recursos humanos disponibles.

Las necesidades de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y servicios.

Las existencias del almacén y las características de aprovisionamiento de los suministros.

La ubicación de los materiales y medios de producción.

Se determinan las necesidades de materiales, medios auxiliares y servicios para llevar a cabo la fabricación.

La determinación de necesidades permite planificar el aprovisionamiento.

La programación permite asignar y optimizar recursos humanos y distribuir la carga de trabajo.

La programación permite cumplir con los plazos de entrega.

Las condiciones de almacenamiento se establecen teniendo en cuenta:

La naturaleza de los productos y recomendaciones del proveedor para asegurar su buen estado de conservación.

Las normas de seguridad y medioambiente.

La distribución de los materiales se realiza según criterios de: calidad, volumen, rotación, aprovechamiento de espacios, optimización de tiempos, etc.

El control de «stocks», permite conocer en todo momento existencias y ubicación de materiales y medios auxiliares.

Se determina el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta las existencias y las necesidades del programa de fabricación.

La gestión del almacén garantiza la disponibilidad de los materiales y medios auxiliares necesarios para cumplir el programa de fabricación con el mínimo costo de stocks.

Se comprueba la emisión de órdenes de compra establecida en el plan de aprovisionamiento.

Se mantiene actualizada la información sobre condiciones y plazos de entrega de suministros.

Se identifican las operaciones elementales necesarias y su secuencia, los materiales y medios técnicos, los valores de las variables de proceso y los parámetros de control.

Se seleccionan los procedimientos e instrucciones técnicas para realizar las operaciones de fabricación (transformado de tubos, transformación de placas de vidrio y, mecanizado y decoración de productos de vidrio).

Se define, a su nivel, los procedimientos de operación para la fabricación de nuevos productos a partir de procedimientos e instrucciones técnicas generales.

Los materiales y medios seleccionados son los más adecuados para el producto que hay que fabricar de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.

La organización de los medios y la asignación de tareas se realiza teniendo en cuenta las características de los medios disponibles, los conocimientos y habilidades de los trabajadores y el programa de fabricación.

Se realiza la regulación de máquinas y equipos complejos (horno de curvado, equipos para capeado, máquinas por control numérico, etc.).

Los ajustes y regulaciones realizados en las máquinas e instalaciones garantizan los parámetros de proceso.

Las instrucciones dadas a los operarios les permiten preparar los materiales y las máquinas, así como realizar los trabajos con eficacia y seguridad.

Se determinan los procedimientos y medios de control que aseguren la calidad del proceso.

El conjunto de órdenes y distribución de funciones permite el lanzamiento y desarrollo de la fabricación en el plazo y con la calidad establecidos.

Los resultados de la preparación y puesta a punto de las líneas de fabricación permiten la validación de los procedimientos de operación.

3.4. Supervisar el proceso de fabricación, a fin de obtener la producción en las condiciones de calidad y productividad establecidas.

Se supervisa la ejecución de las operaciones de fabricación, y se comprueba su adecuación a las normas de correcta fabricación.

Se comprueba que los parámetros de los procesos de transformación de productos de vidrio se mantienen dentro de los rangos establecidos.

La supervisión de los trabajos permite obtener una producción que se ajusta a las previsiones establecidas de calidad, cantidad y plazo.

El control ejercido sobre la producción permite detectar desviaciones y realizar acciones correctoras o proponer actuaciones de mejora.

El seguimiento de las operaciones de fabricación permite conocer el estado de conservación y operación de instalaciones y máquinas.

Ante contingencias surgidas en el curso de los trabajos se buscan alternativas razonables que disminuyan las pérdidas ocasionadas, manteniendo las adecuadas medidas de seguridad.

El control de los trabajos de mantenimiento permite comprobar la correcta realización de los mismos y restaurar las condiciones de fabricación.

La supervisión de las operaciones de fabricación consigue el cumplimiento de las normas de salud laboral y la reducción de accidentes, daños y bajas.

3.5. Organizar y controlar el uso de tratamiento de residuos.

Las soluciones adoptadas para los residuos se toman de acuerdo con la dirección de la empresa y tienen en cuenta los costes y el respeto de las normas legales vigentes.

Se determina, e identifica de forma clara e inequívoca, los materiales que pueden ser reciclados en fabricación y sus requisitos de utilización.

Los medios y sistemas empleados para el transporte, almacenamiento y tratamiento de residuos son los adecuados y funcionan correctamente.

El tratamiento de los residuos se realiza respetando las normas de seguridad, higiene y protección del medio ambiente.

El control de las instalaciones y variables de proceso garantiza el cumplimiento del programa de gestión de residuos.

3.6. Instruir sobre la tecnología procedimientos y normas de seguridad que intervienen en las tareas asignadas a los técnicos y operarios que actúan bajo su responsabilidad.

Los planes de formación se adaptan a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

La formación capacita a los técnicos y operarios para realizar correctamente las funciones establecidas.

La instrucción impartida consigue que los trabajadores hagan una correcta interpretación de la información de proceso.

La instrucción consigue la concienciación en materia de seguridad.

La instrucción en materia de seguridad permite a los trabajadores la identificación de los riesgos del trabajo y las medidas de prevención que deben tomar para evitarlos.

La instrucción da a conocer a cada trabajador las tareas que debe efectuar referentes a control de calidad.

La instrucción permite obtener la producción con la calidad requerida.

3.7. Gestionar y/o generar la información necesaria para organizar, conducir y supervisar la producción.

La información generada y utilizada es la necesaria y suficiente para el inicio, desarrollo y control de la fabricación.

Se comprueba que el registro de datos realizado por el personal a su cargo es correcto y se validan los datos obtenidos.

La gestión asegura la conservación, actualización, fácil accesibilidad y difusión de la información de producción relativa a:

Información de producto.

Información de proceso.

Avance de la producción.

Rendimiento y calidades de máquinas.

Historial de máquinas e instalaciones.

Manuales de operación.

Mejoras de producción.

Productividad.

La información recibida y generada es transmitida y comunicada de manera eficaz e interactiva a todos los niveles.

La información elaborada se ajusta a las normas establecidas y permite la fácil interpretación por parte de los responsables de producción y de los operarios.

La gestión de la información permite prever desviaciones, intervenir a tiempo y reajustar programaciones.

3.8. Actuar según el plan de seguridad e higiene, participando con los responsables de la empresa en su elaboración, instruyendo a sus colaboradores, supervisando y aplicando las medidas establecidas y supervisando y utilizando los equipos de seguridad asignados a su equipo.

Se identifican los derechos y las obligaciones del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene y se asignan tareas para acometer acciones preventivas, correctoras y de emergencia.

Se determinan los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo, así como las medidas preventivas más adecuadas para evitar accidentes.

Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación y su uso, aplicando el cuidado y supervisión adecuado.

Las propuestas que se realizan suponen una notable mejora en los sistemas de seguridad de su entorno de trabajo.

Se forma a los colaboradores conforme al plan de seguridad e higiene de la empresa.

En situaciones de emergencia:

Se produce la evacuación de los edificios e instalaciones con arreglo a los procedimientos establecidos.

Las funciones establecidas son acometidas por el personal correspondiente.

El uso de equipos y medios es el adecuado según requerimientos y especificaciones.

Se aplican las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.

3.9. Crear, mantener e intensificar relaciones de trabajo en el entorno de producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.

Se identifican los conflictos que se originan en el ámbito de trabajo y se toman las medidas para resolverlos con prontitud.

Se recaba información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas técnicos o de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.

Se fomenta la iniciativa individual para aportar ideas y soluciones que supongan una mejora de la productividad.

Se informa al superior jerárquico sobre las actividades, progresos y resultados en el momento oportuno, de forma detallada, clara y precisa.

Se propicia la participación de los trabajadores en la resolución de los problemas y conflictos que afecten de forma regular y directa al trabajo y/o a las relaciones laborales.

Se informa a los trabajadores de sus derechos y deberes recogidos en la legislación vigente y en el reglamento específico de su entorno laboral.

Cuando se inicia un procedimiento disciplinario o una queja se aporta la información disponible con la mínima demora.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción y/o tratamiento de la información

Programas y equipos informáticos para la gestión de la fabricación y control de «stocks». Instalaciones de almacenamiento de productos de entrada: (tubos, hojas de vidrio plano, etc). Máquinas y equipos para la transformación automática de tubos de vidrio. Máquinas, equipos, útiles y herramientas para la transformación manual o semiautomática de tubos de vidrio. Instalaciones de mecanizado. Instalaciones para el moldeado de vidrio plano. Instalaciones para el templado, laminado, doble acristalamiento, capeado. Instalaciones de decoración de vidrio (mecánica, vitrificable y no vitrificable). Equipos de control y selección.

Materiales

Placas y tubos de vidrio. Tintas vitrificables, materiales para tratamientos superficiales (recubrimientos metálicos, capeado, etc.). Materiales auxiliares (como por ejemplo PVB, materiales para sellado, marcos metálicos y materiales para embalado). Productos de vidrio sin decorar.

Principales resultados del trabajo

Programa de producción. Programa de aprovisionamiento. Especificaciones de almacenamiento. Lanzamiento y control de la producción. Optimización de los recursos técnicos y humanos. Validación de los procedimientos de operación. Actualización y archivo de la información de proceso. Informes de resultados de producción. Cumplimiento de las normas de seguridad y salud laboral. Control y tratamiento y/o reutilización de residuos de fabricación.

Métodos y procedimientos

Técnicas de programación. Técnicas de almacenamiento y control de «stocks». Técnicas de dirección de equipos humanos. Técnicas de formación continua. Técnicas de gestión de archivos. Técnicas de moldeado de tubos y placas de vidrio. Técnicas de ensamblado de placas. Técnicas de tratamiento superficial. Técnicas de decoración (mecánica, vitrificable y no vitrificable). Técnicas de control y selección de productos de vidrio.

Actividades concernidas

Coordinación, supervisión e instrucción de los recursos humanos. Coordinación y supervisión del mantenimiento. Programación de la producción y control de almacén. Dirección de la preparación de los medios para la fabricación. Supervisión y control de la fabricación. Control de residuos de fabricación.

Información

Utilizada: Objetivos de la fabricación, concretados en producción, rendimientos, consumo y calidad. Documentación técnica de suministros. Documentación técnica de producto y proceso. Manual de calidad. Planes y órdenes de fabricación. Planes de mantenimiento. Información técnica e historiales de máquinas y equipos. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normas de seguridad y medioambiente.

Generada: Programa de fabricación. Programa de aprovisionamientos. Procedimientos de almacenamiento. Inventario de materiales. Procedimientos e instrucciones técnicas de operación y control. Informes de resultados de la producción. Informes de mejora del proceso.

Unidad de Competencia 4:

Organizar y gestionar la calidad en industrias de vidrio

REALIZACIONES

4.1. Participar en la definición, modificación y actualización del Plan de Calidad y la organización para su desarrollo y aplicación, de acuerdo con los objetivos del sistema de calidad definidos por la empresa.

4.2. Determinar la fiabilidad del producto definiendo los requisitos de homologación o de utilización y los procedimientos y plan de ensayos necesarios, optimizando los costes y garantizando la seguridad.

4.3. Determinar los sistemas de control de los suministros, variables de proceso y producto acabado, y disponer los medios necesarios para su desarrollo y aplicación, a fin de alcanzar los objetivos del plan de calidad de la empresa.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La comprensión de los objetivos del Sistema de Calidad permite:

Determinar la estrategia más adecuada para su consecución.

Determinar las acciones para el control de calidad.

Definir los recursos humanos necesarios para el control de calidad y su nivel de formación.

Determinar los medios de ensayo y control y establecer el plan para su mantenimiento y calibración.

Determinar los servicios de calidad que deben contratarse en el exterior.

Definir las relaciones funcionales, en materia de calidad, entre los departamentos de la empresa.

Determinar el flujo, proceso y organización de la información.

El plan de calidad y la organización para el control definidos aseguran un nivel de calidad competitivo en el mercado, optimizando los costes.

El plan de calidad definido asegura la motivación por la calidad de toda la organización.

Las propuestas efectuadas se adecuan a las normas sobre aseguramiento de la calidad y a las posibilidades de la empresa.

Se identifica e interpreta correctamente la normativa de producto concernida.

Se identifica las especificaciones de homologación y requisitos de utilización del producto.

Se determinan los ensayos necesarios para evaluar el grado de cumplimiento de la normativa vigente y/o de las prescripciones de homologación de las marcas de calidad interesadas, y/o de lo exigido por los clientes.

El plan de ensayos determina los procedimientos y recursos humanos y materiales adecuados para su realización y evaluación, optimizando los costes necesarios para llevarlo a cabo.

Se realizan los ensayos operando, y en su caso calibrando, los equipos necesarios siguiendo los procedimientos e instrucciones técnicas especificadas.

Se realiza el dictamen de los ensayos teniendo en cuenta los resultados obtenidos y las especificaciones de homologación y requisitos de utilización del producto.

Se definen los requisitos de los materiales y medios auxiliares para las especificaciones de suministro que garanticen la calidad del producto de acuerdo, en su caso, con las directrices de la empresa.

Se determinan los procedimientos, equipos e instrucciones de control de los suministros.

Se determina el plan de control del proceso, estableciendo los puntos de verificación y los procedimientos de muestreo, registro y evaluación.

Se determina el plan de control de productos acabados, estableciendo los puntos de verificación y los procedimientos de muestreo, control, registro y evaluación.

Los procedimientos de control especifican de forma clara e inequívoca:

El objeto del procedimiento.

Elementos o materiales que hay que inspeccionar.

Condiciones de muestreo.

Medios e instrumentos de ensayo.

Modo de operar.

Criterio de evaluación.

Forma de expresar los resultados e informes.

Cualificación del operario que realiza el control.

Se establecen los tratamientos del material no conforme.

Se establecen los procedimientos para verificar la fiabilidad de los proveedores.

Los sistemas de control definidos permiten detectar las desviaciones en la calidad de los suministros, productos intermedios y producto acabado optimizando los recursos técnicos y humanos.

Se organizan y gestionan los medios necesarios para la realización de los ensayos e inspecciones de control.

4.4. Dirigir y asistir técnicamente al personal a su cargo a fin de mejorar su rendimiento y la fiabilidad de los controles.

Se transmiten las instrucciones de forma clara y precisa incluyendo los materiales, equipos, procedimientos e instrucciones técnicas de operación y control y el plan de mantenimiento de los dispositivos de control.

La asignación de tareas se realiza teniendo en cuenta las características de los medios disponibles y los conocimientos y habilidades de los trabajadores.

La dirección e instrucción consigue alcanzar los objetivos fijados en los trabajos de inspección y ensayos.

La adecuada dirección y comunicación logra:

Crear ambiente de trabajo en equipo.

Detectar y encauzar actitudes positivas o negativas.

Promover actitudes y comportamientos positivos.

Detectar las necesidades formativas.

Se establecen los cauces adecuados para la evaluación y seguimiento de las actividades formativas.

4.5. Supervisar los procesos de inspección y ensayos, en laboratorio o planta de fabricación, a fin de que se ajusten a los procedimientos y normas establecidos.

Se comprueba que los equipos de inspección y ensayo se encuentran debidamente calibrados y en perfectas condiciones de uso.

Se comprueba la actualización y disponibilidad, en el lugar adecuado, de la documentación necesaria para la realización de las inspecciones y ensayos programados.

Se comprueba que las tomas de muestras, inspecciones y ensayos se realizan siguiendo los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

Se ordena la realización de muestreos y ensayos extraordinarios cuando las circunstancias lo han requerido (puesta en marcha y parada, alteraciones graves en el proceso, etc.).

Se comprueba el cumplimiento del plan de mantenimiento de equipos e instrumentos de control.

Los trabajos se realizan de acuerdo con las normas de seguridad y salud laboral.

4.6. Analizar y evaluar los datos de control y proponer actuaciones para la mejora del proceso y/o producto, gestionando la información necesaria para el control y mejora de la calidad.

El tratamiento de los datos realizado (estadístico, gráfico,...), facilita la lectura e interpretación de los resultados.

La interpretación de los resultados permite detectar desviaciones en los valores de control establecidos y diagnosticar sus causas.

Las desviaciones detectadas son comunicadas de manera rápida a quién corresponde su conocimiento.

El análisis de los resultados permite evaluar la calidad del producto y proceso y proponer mejoras de calidad, reducción de costes, seguridad o disminución de esfuerzos.

La gestión de la información mantiene al día normas de calidad y procedimientos de inspección y ensayo.

El flujo de información establecido permite la participación de todo el personal en la mejora de la calidad.

La gestión de la documentación garantiza su conservación, actualización y acceso.

4.7. Elaborar la información técnica necesaria para llevar a cabo la asistencia técnica al cliente en condiciones de calidad y seguridad.

Se elabora la información necesaria para el conocimiento por parte del cliente de las características técnicas del producto.

La información elaborada permite asesorar al cliente sobre la utilización más adecuada del producto.

La información elaborada permite orientar al cliente en el producto más adecuado para responder a sus demandas de utilización.

DOMINIO PROFESIONAL

Máquinas y equipos

Medios informáticos de tratamiento de datos y texto. Equipos y útiles de inspección y ensayos de control de materias primas, materiales auxiliares y productos cerámicos acabados o en proceso.

Principales resultados del trabajo

Plan de calidad y organización para su desarrollo y ejecución. Determinación de la fiabilidad del producto. Definición y desarrollo de los sistemas de control de los suministros y del proceso de fabricación. Determinación de la fiabilidad de los proveedores. Informes de resultados de calidad. Propuestas de mejora de la calidad. Gestión de la información de la calidad.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de inspección y ensayos. Requisitos de homologación de las marcas de calidad concernidas. Sistemas de control de calidad de los suministros. Técnicas de tratamiento de datos (estadísticas, gráficas,...). Técnicas de gestión de archivos. Técnicas de dirección de equipos humanos.

Actividades

Elaboración del Manual de calidad. Coordinación, supervisión e instrucción de los recursos humanos de control de calidad. Calibración de equipos de control y supervisión de su mantenimiento. Análisis y evaluación de datos de control, o estudios de fiabilidad de producto, y elaboración de informes y/o dictámenes de resultados.

Información

Utilizada: Objetivos del plan de calidad. Normativa de calidad: de producto, de ensayo y de embalado, etiquetado y aceptación. Normas ISO 9000. Prescripciones de calidad exigidas por el cliente. Normativa de seguridad, salud laboral y medioambiental. Fichas técnicas de materiales. Datos históricos de calidad. Datos de control.

Generada: Manual de procedimientos e instrucciones técnicas de inspección y ensayo. Requisitos y especificaciones de suministro de materiales. Procedimientos para el tratamiento del material no conforme. Informes de resultados de control. Informes de fiabilidad del producto. Documentación técnica del producto: características técnicas, funcionales, instrucciones de utilización, etc.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector, que, en mayor o menor medida, pueden influir en la competencia de esta figura profesional:

Se producirá un mayor grado de automatización en las nuevas instalaciones y su incremento en las ya existentes, siendo especialmente significativo el aumento en la incorporación de robots en las actividades de transformación y manufactura (tallado, doble acristalamiento, capeado, vidrio óptico, etc.), lo cual implicará una importante renovación de maquinaria y mayor presencia de máquinas programables y sistemas informáticos.

Generalización del diseño y fabricación asistidos por ordenador (procesos automáticos).

Mayor intercambio de información en soporte electrónico entre los clientes y fabricantes, sobre todo, en el sector de vidrio para automoción.

Mejora de los rendimientos del proceso mediante la incorporación de fusión eléctrica y sistemas rápidos de fusión.

Desarrollo de los procesos de capeado para la obtención de vidrios con propiedades ópticas, electrónicas y opto-electrónicas mediante la aplicación de capas funcionales.

Desarrollo de procesos de tratamiento superficial para la mejora de las propiedades mecánicas de las superficies.

Incorporación de nuevas tecnologías de fabricación de vidrio-plástico para envases.

Desarrollo de nuevos productos de vidrio de alta tecnología: bio-vidrios para implantes, fibras ópticas, matrices para láser, semiconductores, paneles electro-ópticos y otras aplicaciones electrónicas.

Desarrollo de nuevos productos de vidrio para la construcción y otros usos, fabricados por vitrificación de residuos industriales.

Progresiva implantación de técnicas «justo a tiempo» (JIT) que permiten conseguir la reducción de «stocks» y una producción controlada.

Mayor exigencia de los niveles de calidad, entendida ésta como una característica no sólo del producto que llega al cliente sino de todas las actividades de la empresa, generando esto el aumento de los recursos dedicados a certificación y homologación, que permitan una mayor calidad de los productos, como garantía para introducirse en el mercado europeo.

Desarrollo de la normativa de seguridad y prevención, y mayor exigencia en su aplicación.

La aplicación de la reglamentaciones en materia medioambiental supondrá la incorporación de tecnologías destinadas a la reducción, tratamiento y eliminación de residuos y efluentes contaminantes, propiciando con ello la mejora del rendimiento energético de los procesos (reducción de CO₂, O₃, etc.).

La existencia de una mayor conciencia de conservación del medioambiente propiciará un mayor uso y consumo de productos de vidrio en general, y en particular los de tipo utilitario como los envases, por su condición de material totalmente reciclable.

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

Se darán cambios específicos en la actividad de este profesional derivados, principalmente, de la implantación de nuevas tecnologías que harán disminuir aquellas actividades que requieran intervenciones manuales y aumentarán las de conducción de máquinas e instalaciones a través de equipos informáticos.

Se incrementará la utilización de programas informáticos para la optimización y ajuste de formulaciones de vidrios y en la organización y lanzamiento de la producción, obligándole esto a manejar programas y bases de datos específicos.

El aumento de los niveles de calidad exigidos determinará una actividad más rigurosa para su control, basada en el entendimiento y aplicación del plan de calidad específico.

De igual modo la protección medioambiental debe constituir una actividad de importancia creciente.

1.2.3. Cambios en la formación

La implantación de nuevas tecnologías y el desarrollo de nuevos procesos de fusión y tratamientos requerirá una formación en la utilización de nuevos equipos de fabricación y control y en las técnicas y materiales empleados.

El uso cada día más generalizado de la informática, tanto en el área de diseño de producto, como en la gestión de máquinas y equipos, y en la planificación y gestión de la producción, precisará un conocimiento más amplio como usuario de esta tecnología y sus aplicaciones.

Su formación en calidad debe enfocarse a conseguir una concepción global de la misma en el proceso productivo potenciadora del autocontrol y unos conocimientos en medios y sistemas de control que le permitan la puesta al día y la actuación sistemática en este campo.

El creciente desarrollo de la normativa medioambiental precisará formación en las técnicas de tratamiento y reciclaje de residuos que disminuyan el impacto medioambiental.

Deberá conocer la utilidad e instalación de los distintos medios de protección y tener una visión global de la seguridad personal y medioambiental, así como un conocimiento de la normativa aplicable y documentación específica, que le lleve a tener en cuenta de forma permanente este aspecto en todas sus actuaciones.

El creciente desarrollo del concepto de calidad total, implicará la supervisión y seguimiento del proceso de forma continua y completa, demandándose un técnico con un alto grado de polivalencia y conocedor del proceso en su conjunto, que le permita la interrelación con otros técnicos.

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo

Esta figura profesional ejercerá su actividad en el sector de fabricación, transformación o instalación de productos de vidrio en las actividades:

Fabricación de vidrio plano.

Fabricación de tubos de vidrio.

Fabricación automática de vidrio hueco: Envases de vidrio, artículos de vidrio para uso doméstico, servicio de mesa, cocina y usos ornamentales.

Fabricación manual o semiautomática de artículos de vidrio: Vidrio hueco soplado o prensado.

Fabricación de vidrio técnico: Materiales de vidrio para la construcción y aisladores de vidrio.

Fabricación de vidrio óptico: Vidrio óptico científico, vidrio para anteojería médica, cristales para relojes y para gafas corrientes.

Fabricación de vidrio para iluminación: Bombillas, lámparas, tubos fluorescentes, y rótulos luminosos.

Fabricación de microesferas de vidrio para señalización.

Fabricación de vidrio para laboratorio, farmacia y uso médico: Utiles y equipos de vidrio para laboratorio y frascos, ampollas, viales, etc. para farmacia.

Fabricación de fibra de vidrio y artículos de fibra de vidrio: Bobinas de fibra de vidrio. Mantas de fibra de vidrio para aislamientos térmicos y acústicos.

Fabricación de acristalamientos: Acristalamientos simples, doble acristalamiento, acristalamientos de seguridad, vidrio para automoción y vidrio a capas (lunas reflectantes, antirreflectantes y de baja emisividad).

Manipulado y decoración de artículos de vidrio.

Instalación de acristalamientos.

Las empresas de posible inserción profesional varían mucho en su tamaño en función de su actividad, siendo en general empresas de tamaño mediano o grande (entre 200 y 600 empleados) en fabricación de vidrio plano, hueco, vidrio para automoción y fibra de vidrio y de tamaño pequeño en las demás actividades abundando las empresas de menos de 50 empleados especialmente en las dedicadas a la manipulación, decoración y/o instalación de artículos de vidrio.

Este técnico actuará, como norma, bajo la dirección de un técnico de nivel superior del que recibirá instrucciones generales y al cual informará de su gestión, responsabilizándose de organizar y supervisar el trabajo de un equipo a su cargo en planta industrial o en laboratorio.

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional se sitúa en las funciones de diseño y desarrollo de producto, organización y gestión de la producción y gestión de calidad.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan el campo de la fabricación y transformación de productos de vidrio. Se encuentran ligados directamente a:

Concepción y proyecto de nuevo producto.

Técnicas de representación gráfica de producto de vidrio y materiales auxiliares.

Caracterización de materias primas, semielaborados, residuos y producto acabado.

Tecnologías de mezcla, fusión, conformación en caliente, transformación, mecanizado y decoración de productos de vidrio.

Técnicas de programación de la producción, gestión de «stocks» y suministros, análisis de costos de fabricación y optimización de recursos.

Conocimientos de las herramientas para la gestión de la calidad: normas, ensayos, establecimiento de procedimientos y técnicas estadísticas para el control de proceso.

En función de la propia organización de la empresa, se especializará en un área o desarrollará su trabajo con carácter polivalente. En pequeñas empresas de conformación manual o semiautomática, transformación, mecanizado, decoración o instalación de productos de vidrio asumirá principalmente tareas de organización y planificación de la producción.

Ocupaciones y puestos de trabajo tipo más relevantes

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

Técnico de desarrollo.

Técnico de aplicaciones.

Coordinador de mezcla y fusión.

Coordinador de conformación.

Coordinador de baño «float» y extendería.

Jefe de taller de manufacturados, transformados o decorados de vidrio.

Maestro vidriero.

Coordinador de explotación de vidrio plano.

Coordinador de línea de transformación de vidrio para acristalamiento y automoción.

Técnico de laboratorio en industrias vidrieras.

Técnico de calidad en industrias vidrieras.

En función del tamaño y organización de la empresa los técnicos de este nivel pueden asumir responsabilidades de jefe de planta, jefe de fabricación, responsable de calidad o jefe de laboratorio de control o desarrollo.

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Interpretar y analizar la documentación técnica de proyectos de fabricación y transformación de productos de vidrio.

Elaborar la documentación necesaria para la definición, desarrollo para la fabricación y, en su caso, instalación de productos de vidrio.

Comprender las características físicas y químicas de los materiales y productos concernientes a los procesos de fabricación y transformación de productos de vidrio, para su correcta selección y aplicación.

Analizar y determinar procesos básicos de fabricación y transformación de productos de vidrio, comprendiendo la ordenación de los mismos y relacionándolos con los recursos materiales y humanos necesarios, evaluando su importancia económica en relación con la planificación.

Analizar y elaborar la documentación técnica utilizada en organización, ejecución y control de los procesos productivos.

Identificar y aplicar las técnicas más comunes de programación así como los procedimientos de seguimiento y control de avance de producción.

Comprender los procedimientos usuales para la gestión del aprovisionamiento y almacenamiento de materias primas y productos semielaborados necesarios para la fabricación y/o transformación de productos de vidrio.

Interpretar, analizar y aplicar el plan de calidad en fabricación y transformación de productos de vidrio.

Definir, realizar y evaluar ensayos para la caracterización y control de materiales y productos en procesos de fabricación y transformación de productos de vidrio, identificando las características de calidad más significativas y los factores causa-efecto que intervienen en su variabilidad, seleccionando las técnicas y equipos de ensayo adecuadas y obteniendo conclusiones que relacionen los resultados obtenidos con la calidad del producto o proceso.

Analizar los riesgos propios de la industria de fabricación y transformación de productos de vidrio, derivados de las características de los procesos productivos y de los productos que se transforman, en relación con la seguridad y el medio ambiente.

Utilizar equipos y programas informáticos aplicados a su actividad profesional para elaborar documentación técnica de producto y proceso y para el análisis de datos relativos al seguimiento de la fabricación.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones en el entorno de trabajo, así como los mecanismos de inserción laboral.

Seleccionar y analizar críticamente las diversas fuentes de información relacionada con su profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje y posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos que se produzcan en el sector.

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Módulo Profesional 1:

Desarrollo de proyectos de fabricación de productos de vidrio

Asociado a la Unidad de Competencia 1: Desarrollar productos de vidrio

CAPACIDADES TERMINALES

1.1. Analizar y valorar la información utilizada para la definición de productos de vidrio.

1.2. Programar y realizar pruebas de desarrollo de productos de vidrio a escala de laboratorio o taller y evaluar los resultados obtenidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar e interpretar la información previa a la definición del producto (estudios de mercado, catálogos, artículos en revistas especializadas, etc.) para conocer las tendencias del mercado y la información necesaria para el estudio de nuevos productos.

Definir los rasgos esenciales y características básicas que deben tener los productos considerando:

Líneas de productos y estilos.

Segmento del mercado al que se dirige.

Nivel de calidad/coste que se espera del producto.

Tendencias de diseño/moda.

Respuesta que tienen en el mercado productos similares.

Identificar e interpretar la información técnica sobre las características, propiedades y exigencias de uso que debe tener el nuevo producto.

A partir de información general sobre un nuevo producto, croquis, esquemas, aplicaciones, etc, elaborar documentación técnica que comprenda:

Normativa de producto concernida.

Normativa de ensayo.

Características técnicas y exigencias de uso que debe reunir el nuevo producto.

En un caso práctico, a escala laboratorio o taller, de desarrollo de un producto de vidrio definido por la información técnica sobre las características y propiedades que debe reunir (forma, dimensiones, características de uso exigidas, etc.):

Establecer los materiales y medios necesarios para la realización de las pruebas.

Elaborar instrucciones de procedimiento para la realización de los ensayos.

Indicar la secuencia de operaciones necesaria para la preparación y puesta a punto de los materiales y equipos necesarios.

Establecer los parámetros de operación de materiales y el método para su control.

Establecer criterios para la evaluación de las pruebas.

Realizar el ajuste y puesta a punto de los materiales, máquinas y equipos según los procedimientos establecidos.

Obtener prototipos.

A partir de un supuesto práctico sobre resultados de pruebas de desarrollo de un producto concretado en muestras y datos de control:

Evaluar los resultados obtenidos de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener.

Proponer y justificar correcciones en los componentes o en los parámetros de la prueba.

1.3. Definir, organizar y elaborar la información necesaria para la fabricación o transformación de productos de vidrio.

Interpretar la simbología y normalización utilizada en los planos de productos de vidrio.

Dado un plano de conjunto de un producto de vidrio:

Identificar y relacionar entre sí las distintas representaciones que contiene el plano.

Enumerar los elementos que forman el producto, la relación existente entre ellos y describir sus formas y dimensiones.

A partir de un producto de vidrio sencillo, una maqueta a escala del mismo o un molde empleado para su fabricación:

Elegir el sistema de representación más idóneo y la escala adecuada.

Representar los planos de conjunto que lo describan.

Representar las vistas principales y auxiliares, secciones, cortes, y detalles necesarios para definir los componentes del conjunto y sus relaciones entre sí.

Representar los planos del despiece resultante.

Realizar dibujos y modificaciones del dibujo en dos y tres dimensiones mediante un equipo de diseño asistido por ordenador.

A partir de un nuevo producto de vidrio debidamente caracterizado por su composición, sus principales propiedades, aplicación y proceso de fabricación o transformación:

Identificar y describir la documentación necesaria para su fabricación o transformación.

Identificar los datos más relevantes para la fabricación o transformación del producto.

Redactar los documentos que se precisan para la fabricación o transformación del producto, incorporando los datos de fabricación y control necesarios.

Componer y montar los documentos consiguiendo una adecuada presentación.

Ante un supuesto proceso de fabricación o transformación de un producto de vidrio debidamente caracterizado por sus principales características técnicas.

Proponer una secuencia de etapas de fabricación o transformación que posibiliten su elaboración.

Definir las principales características tecnológicas de los medios necesarios.

Definir los medios auxiliares necesarios.

Seleccionar las máquinas y equipos a partir de información en cualquier formato y soporte que refleje sus características técnicas con criterios de calidad y optimización de recursos.

Proponer un esquema de distribución en planta de los medios necesarios, y asignar los recursos humanos necesarios para su conducción.

1.4. Analizar y evaluar las posibilidades de fabricación y/o transformación de productos de vidrio considerando los sistemas, procesos, fases, procedimientos y medios necesarios.

Dado un producto de vidrio convenientemente caracterizado por información técnica sobre sus características (planos, propiedades y requerimientos de uso, etc) y dado un supuesto práctico de una empresa vidriera de la que conocemos los medios de fabricación y las instalaciones:

Determinar la viabilidad de fabricación del producto con los medios descritos en el supuesto práctico y, en su caso, determinar que elementos o etapas del proceso de fabricación no se pueden realizar con los equipos disponibles.

Proponer una secuencia de operaciones que permitan la fabricación o transformación del producto caracterizado.

Elaborar bocetos y croquis que contengan versiones, adaptaciones

y modificaciones del producto descrito y explicar la influencia de estas modificaciones en el proceso de fabricación y en las características del producto acabado.

Identificar y describir las modificaciones necesarias en los procesos que permitan o simplifiquen la fabricación del producto caracterizado.

CONTENIDOS (Duración 160 horas)

Propiedades de los productos de vidrio

Clasificación de productos de vidrio. Normativa.

Características técnicas, estéticas y funcionales de los productos de vidrio.

Vidrio plano.

Envases.

Fibra de vidrio.

Servicio de mesa.

Artículos para el hogar y adorno.

Vidrio para iluminación.

Artículos de vidrio de laboratorio y de uso técnico.

Vidrio para uso óptico.

Análisis de la información de mercado

Evolución histórica y tecnológica de la industria y productos de vidrio.

Tendencias actuales en productos de vidrio.

Tipos de productos de vidrio. Principales características estéticas y funcionales. Líneas de producto.

Estudio comparativo de diferentes gamas de productos. Características de los catálogos del mercado nacional y/o internacional.

Ferias y certámenes del sector.

Mercados de los productos de vidrio

Características más relevantes.

Datos socio-económicos de los principales mercados de las industrias del entorno.

Posicionamiento en el mercado (interior y/o exterior) de los productos fabricados por las empresas del entorno.

Productos más significativos por segmento de mercado.

Esquemas generales de los procesos de fabricación y transformación

Descripción general de los procedimientos de fabricación por tipo de producto. Etapas de procesos.

Elaboración y ensayo de prototipos

Técnicas de elaboración de prototipos. Procedimientos operativos.

Máquinas, equipos y herramientas.

Técnicas de análisis y ensayo de prototipos.

Análisis de viabilidad de fabricación

Establecimiento de procesos y etapas de proceso.

Requisitos tecnológicos de los medios necesarios para la fabricación.

Adecuación entre producto y proceso.

Evaluación económica del coste de fabricación de un producto

Tipos de costes y su evaluación.

Cálculo de costes de fabricación.

Optimización de costes de fabricación.

Ejemplos prácticos de optimización de costes mediante la modificación de la estructura del producto.

Ejemplos prácticos de optimización de costes mediante modificaciones en el proceso de fabricación.

Dibujo técnico aplicado al desarrollo de productos de vidrio

Tratamiento informático de textos, datos e imágenes y organización de archivos.

Normalización y simbología.

Representación de productos de vidrio, componentes y elementos necesarios para su fabricación (matrices, moldes y elementos auxiliares).

Elaboración de planos de conjunto, despiece, y fabricación.

Elaboración de esquemas de planta e instalaciones industriales.

Utilización de programas informáticos de representación en 2D y 3D.

Elaboración de un proyecto para la fabricación de un producto de vidrio

Metodología para la elaboración de un proyecto.

Redacción y presentación de un proyecto de producto de vidrio.

Documentos del proyecto.

Redacción y elaboración de la memoria.

Documentos complementarios.

Módulo Profesional 2:

Fabricación de productos de vidrio

Asociado a la Unidad de Competencia 2: Gestionar y controlar la fusión y conformación de vidrio

CAPACIDADES TERMINALES

2.1. Analizar procesos de fabricación de productos de vidrio relacionando los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios de fabricación y los procedimientos de operación con las características y propiedades de los productos obtenidos.

2.2. Analizar las propiedades de los vidrios en fusión y en frío y relacionarlas con las composiciones, los procesos de fabricación y las variables de proceso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar la configuración básica de un proceso de fabricación de un determinado producto de vidrio, debidamente caracterizado mediante documentación técnica indicando el flujo de materiales y productos intermedios.

Ante un producto industrial fabricado por conformación de una masa de vidrio fundida, caracterizado mediante información técnica sobre sus principales propiedades de uso:

Realizar un diagrama de su proceso de fabricación reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Identificar las principales variables del proceso y explicar su influencia en las etapas de fabricación y en las características del producto acabado.

Indicar las principales características de las materias primas de entrada.

Explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte, manipulación y conservación de las materias primas utilizadas.

Relacionar las técnicas de conformación de productos de vidrio con la forma de los productos obtenidos y con las exigencias de los procesos de fabricación.

Comparar las diferentes técnicas de conformación de productos de vidrio entre sí tomando como referencia su capacidad de producción y de automatización, las variables de proceso, el tipo de tecnología empleada, etc.

Relacionar las características y propiedades de los productos obtenidos mediante los procesos de fusión y conformación con las características y propiedades de las materias primas, y con las técnicas de conformación empleadas.

Reconocer y describir los principales defectos que pueden presentarse en los productos de vidrio, señalar sus causas más probables y proponer vías de solución a corto y largo plazo.

Relacionar la composición química de las materias primas utilizadas en la fabricación de vidrio con su comportamiento en el proceso de fusión y conformación y con las propiedades del vidrio en fusión y en frío.

A partir de una composición de un vidrio expresada mediante las proporciones, en peso, de cada materia prima:

Expresar esta composición mediante su análisis químico en óxidos.

Calcular su coeficiente de dilatación térmica, constantes elásticas, densidad, índice de refracción y tensión superficial teóricos mediante el uso de tablas.

Modificar alguna de las propiedades teóricas calculadas mediante la variación de la composición del vidrio.

Explicar el comportamiento de las materias primas en la fusión relacionando su composición con variables del proceso (viscosidad del vidrio, tensión superficial, temperatura de fusión, tiempo de permanencia, etc) y las transformaciones físico-químicas que tienen lugar.

Explicar la influencia de la viscosidad del vidrio fundido en la etapa de conformación, su relación con la temperatura y las técnicas empleadas para su regulación medida y control.

Describir las principales propiedades de los vidrios en frío: propiedades térmicas, mecánicas, ópticas y químicas indicando:

- La influencia de la composición del vidrio.
- Su influencia en las aplicaciones de los productos de vidrio.
- Las principales técnicas para su medida y control.
- Las unidades correctas en las que se expresan.

A partir de muestras de vidrio realizar los ensayos de control para determinar:

- Puntos fijos de viscosidad y curva viscosidad/temperatura.
- Dilatación térmica.
- Características mecánicas (resistencia a la flexión, resistencia al impacto, etc.).
- Resistencia al ataque químico.
- Índice de refracción.
- Espectros de absorción óptica. Medida del color y densidad.

Realizar los ensayos necesarios para la caracterización de las materias primas utilizadas en las composiciones de vidrio.

2.3. Determinar la información de proceso necesaria para llevar a cabo la fabricación de productos de vidrio, a partir del análisis de la información técnica de producto e instrucciones generales de fabricación.

Dado un caso práctico en el que se da la información técnica de un producto de vidrio y de los medios disponibles y una propuesta de programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de su proceso de fabricación reflejando la secuencia de etapas y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Determinar las máquinas, equipos, útiles y herramientas que se precisan en cada operación.
- Identificar las operaciones y tareas (preparación y regulación de máquinas, equipos, útiles y herramientas, preparación de materiales, conducción y control de máquinas, realización de operaciones manuales, mantenimiento, etc.) necesarias en cada etapa del proceso.
- Indicar los procedimientos para realizar cada operación.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.
- Describir las características que deben tener los materiales empleados.
- Determinar los recursos humanos necesarios, su cualificación y las necesidades básicas de formación en el ámbito de las tareas descritas.
- Elaborar una «hoja de instrucciones» para una operación determinada del proceso indicando:
 - Tareas y movimientos.
 - Útiles y herramientas.
 - Parámetros de regulación o control.
 - Tiempos de fabricación.

Establecer el flujo de información relacionado con el proceso caracterizado.

Establecer programas de fusión y recocido de productos de vidrio a partir de la información técnica sobre las materias primas utilizadas, características del producto final y de los medios de producción.

2.4. Analizar los medios necesarios en la fabricación de productos de vidrio relacionándolos con los materiales empleados y los productos obtenidos.

Ante un supuesto proceso de fabricación de productos de vidrio caracterizado por la información de producto y proceso y un programa de fabricación:

- Elegir las máquinas y equipos de fabricación a partir de un catálogo, o información en cualquier soporte que refleje sus características técnicas, con criterios de calidad y optimización de recursos.

Proponer un esquema de distribución en planta de los medios necesarios, dimensionarlos y asignar los recursos humanos necesarios para su conducción.

Explicar el funcionamiento e indicar las principales características tecnológicas de las máquinas y equipos seleccionados.

Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.

Describir los mecanismos de regulación y control y, relacionarlos con las variables del proceso y las características del producto.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel, los criterios para su reparación o sustitución y proponer un programa de actuaciones de mantenimiento.

Describir los principales criterios de utilización de materiales refractarios, cementos refractarios y materiales aislantes en función de sus propiedades y proponer ejemplos de sus aplicaciones prácticas.

Caracterizar, mediante ensayos, materiales refractarios utilizados en instalaciones de fabricación de vidrio.

2.5. Analizar métodos para el control de la producción y los medios de fabricación en industrias del vidrio.

Ante un caso práctico de proceso de fusión y conformación de productos de vidrio debidamente caracterizado por la información de proceso y unos requisitos de calidad en el producto:

Indicar los principales defectos que pueden presentarse en los productos de vidrio, señalar las causas más probables y proponer vías de solución a corto y/o medio plazo.

Describir las principales situaciones fuera de las condiciones idóneas de fabricación indicando sus causas y describiendo las posibles acciones preventivas y/o correctivas.

A partir de listados de datos de control de un proceso de fabricación de productos de vidrio, debidamente caracterizado por la información técnica del proceso, analizarlos mediante cálculos, tablas y/o representaciones gráficas que permitan detectar posibles desviaciones de las condiciones idóneas de fabricación.

2.6. Analizar los procedimientos de tratamiento, eliminación o reciclaje de residuos, efluentes y emisiones industriales y los sistemas de gestión medioambiental empleados en empresas de fabricación de productos de vidrio.

Describir los residuos, efluentes y emisiones generados en los diferentes procesos de dosificación, fusión y conformación de productos de vidrio.

Describir las principales normas medioambientales sobre residuos, efluentes y emisiones generados en la fabricación de productos de vidrio.

A partir de un supuesto práctico de fabricación de productos de vidrio debidamente caracterizado por la información técnica y de proceso:

Identificar y describir los principales residuos generados.

Indicar las técnicas de tratamientos de residuos más apropiadas.

Describir los principales medios empleados para la separación y el reciclado de residuos.

2.7. Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de los procesos de fabricación de productos de vidrio y elaborar procedimientos para garantizar su cumplimiento.

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales y productos empleados en la fabricación de productos de vidrio.

Interpretar la normativa de seguridad aplicable a las industrias de fabricación de productos de vidrio (materiales, instalaciones, maquinaria, operaciones).

Analizar los elementos de seguridad de cada máquina, equipo e instalación, así como los medios de protección e indumentaria que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

Establecer las medidas de seguridad y precauciones que se tengan que adoptar en función de las normas o instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones.

Describir las condiciones de seguridad en las operaciones de preparación, puesta en marcha y parada de las máquinas y equipos, y mantenimiento de primer nivel.

A partir de un supuesto práctico de fabricación de un producto, conocidas las instalaciones y equipos de producción:

Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas

Deducir el nivel de riesgo de los distintos puestos de trabajo, estableciendo los índices de peligrosidad

Analizar la distribución y entorno de los puestos de trabajo

Ordenar y distribuir los puestos de trabajo adecuadamente, aplicando criterios de seguridad

Establecer los medios e instalaciones necesarios (protecciones personales, protecciones en máquina, detectores, medios de extinción) para mantener un adecuado nivel de seguridad

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

El estado vítreo

Características del estado vítreo.

Estructura del vidrio. Función de las especies químicas en la red vítrea.

Desvitrificación.

Métodos de obtención de vidrios.

Materias primas

Clasificación de materias primas para la fabricación de productos de vidrio de acuerdo con su naturaleza química y con el papel estructural y funcional que desempeñan en el vidrio:

Vitrificantes

Fundentes.

Estabilizantes.

Componentes secundarios.

Otros componentes.

Descripción monográfica de materias primas:

Composición química.

Origen y tipos. Variedades cristalinas.

Características y propiedades.

Estabilidad, alteraciones, impurezas y posibles contaminaciones.

Parámetros que deben ser controlados. Especificaciones para distintos tipos de vidrios.

Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación.

Influencia sobre el proceso de elaboración del vidrio y sobre el producto acabado.

Peligrosidad de materias primas y materiales empleadas en la fabricación de productos de vidrio. Toxicidad. Normas de seguridad en la manipulación y transporte.

Caracterización de materias primas

Humedad. Curvas de secado.

Análisis granulométrico.

Análisis químico parcial de materias primas.
Análisis petrográfico.

Formulación de vidrios

Cálculo de composiciones de vidrios:
Cálculo de la mezcla de materias primas.
Cálculo de la composición química.
Composiciones de vidrios comerciales.
Factores de corrección de las composiciones. Estimación teórica de: constantes elásticas, densidad, coeficiente de dilatación, índice de refracción y tensión superficial.
Criterios de selección de materias primas.
Ajuste y optimización de composiciones mediante programas informáticos.

Propiedades de los vidrios y su medida

Descripción, influencia de la temperatura y de la composición y técnicas de medida y control de:
Viscosidad.
Tensión superficial.
Dilatación térmica.
Densidad. Índice de calidad.
Resistencia al choque térmico.
Características mecánicas: dureza, elasticidad, resistencia a la flexión, resistencia a la compresión.
Índice de refracción.
Espectros de absorción óptica. Color.
Resistencia al ataque químico.

Procesos de tratamiento previo de las materias primas

Yacimientos. Características. Distribución geográfica.
Homogeneización de materias primas.
Proceso de preparación de la mezcla vitrificable:
Operación de molienda: Instalaciones, variables de proceso y control de la operación.
Dosificación y mezcla: Sistemas empleados, variables de proceso y control de la operación. Análisis de la homogeneidad de la mezcla.
Sistemas de transporte.
Gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla.
Dimensionado de instalaciones de almacenamiento y preparación de materias primas.
Normas de seguridad en procesos de tratamiento previo de las materias primas.

Procesos de fusión de vidrios

Transformaciones físicas y químicas de la mezcla vitrificable en el horno.
Cambios de estado. Pérdidas de componentes por volatilización.
Corrientes de convección.

Reacciones de deshidratación, descomposición y de síntesis.

Mecanismos y variables de las reacciones: sólido-sólido, sólido-líquido y sólido-gas.

Interacciones gas-vidrio

Variables de proceso y su influencia en la calidad del vidrio y en el desarrollo del proceso de fusión:

Composición y granulometría de la mezcla de materias primas.

Temperatura.

Composición y presión de la atmósfera del horno.

Cantidad de casco añadido a la composición.

Homogeneidad del vidrio.

Establecimiento de programas de fusión y afinado del vidrio. Procedimientos operativos.

Normas de seguridad en procesos de fusión de vidrios.

Instalaciones industriales de fusión de vidrios

Tipos de hornos. Funcionamiento:

Enfornamiento.

Sistemas de calefacción y apoyo eléctrico.

Sistemas de refrigeración.

Extracción de humos y recuperación de calor. Regeneración.

Agitadores y borboteadores.

Mecanismos de propagación del calor en el horno: radiación, conducción y convección. Hornos eléctricos.

Combustibles.

Materiales refractarios y aislantes. Clasificación y caracterización. Criterios de utilización.

Trazado de hornos.

Programación y dirección de hornos. Sistemas de seguridad, regulación y control.

Balances energéticos. Sistemas de ahorro energético.

Balances de masa. Producción del horno.

Mantenimiento de hornos.

Normas de seguridad en el funcionamiento de hornos.

Procesos de conformación automática de productos de vidrio

Conformación de vidrio plano, envases, tubo, moldeados de vidrio, servicio de mesa y objetos decorativos y fibra de vidrio.

Técnicas y procedimientos.

Variables de operación.

Instalaciones, maquinaria y equipamiento.

Esquemas y disposiciones en planta.

Dimensionado de instalaciones: cálculos de capacidad de producción e idoneidad de máquinas.

Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación.

Establecimiento de parámetros y procedimientos de control.

Tratamientos superficiales del vidrio conformado

Fundamento. Tratamientos en frío y tratamientos en caliente.
Materiales utilizados.
Instalaciones y equipos.
Procedimientos de operación y control.

Procesos de conformación manual y semiautomática de productos de vidrio

Conformación de servicio de mesa, artículos del hogar y objetos de adorno de vidrio.
Técnicas y procedimientos de operación.
Instalaciones, útiles y herramientas.
Cálculos de capacidad de producción.

Enfriamiento y recocido de productos de vidrio

Fundamento. Generación y relajación de tensiones. Rango de recocido
Hornos y arcas de recocido. Funcionamiento. Sistemas de regulación y control.
Establecimiento de programas de enfriamiento y recocido de vidrios.
Variables de operación.

Defectos

Identificación de defectos, determinación de sus causas y medidas para su corrección y prevención:
Defectos de homogeneidad del vidrio. Piedras e infundidos, cuerdas, nódulos, desvitrificación, burbujas, coloraciones, distorsiones ópticas.
Defectos de conformación. Dimensionales y geométricos, defectos de integridad, tensiones, defectos de superficie, distorsiones ópticas.

Residuos, efluentes y emisiones

Normativa medioambiental.
Descripción y caracterización de residuos, efluentes y emisiones en industrias de fabricación de productos de vidrio.
Equipos e instalaciones de tratamiento de residuos sólidos, efluentes líquidos, humos y otras emisiones gaseosas. Medios para la separación y el reciclado de residuos.

Módulo Profesional 3:

Transformación y manufactura de productos de vidrio

Asociado a la Unidad de Competencia 3: Gestionar y controlar la transformación de artículos de vidrio

CAPACIDADES TERMINALES

3.1. Analizar procesos de transformación y manufactura de productos de vidrio relacionando los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios de fabricación y los procedimientos de operación.

3.2. Determinar la información de proceso necesaria para llevar a cabo la fabricación en industrias de transformación de productos de vidrio, a partir del análisis de la información técnica de producto e instrucciones generales de fabricación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Relacionar las diferentes procesos de transformación y manufactura de productos de vidrio (curvado de láminas, templado, metalizado, laminado, capeado, doble acristalamiento, tratamientos mecánicos, decoraciones químicas y aplicaciones vitrificables) con los productos obtenidos, con las tecnologías empleadas, las etapas de los procesos, las instalaciones y los medios empleados.

Identificar las principales variables de operación de los procesos de transformación y manufactura de productos de vidrio y su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del propio proceso.

Relacionar las características y propiedades de los productos obtenidos mediante los procesos de transformación y manufactura con las características y propiedades del vidrio de partida y de los demás materiales utilizados.

Indicar los criterios que deciden la selección de las tecnologías, del vidrio de partida y de los demás materiales utilizados en los procesos de transformación y manufactura de productos de vidrio.

Ante un producto transformado de vidrio o, en su caso, la información técnica suficiente para su caracterización y un programa de fabricación:

Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Identificar las principales variables del proceso y explicar su influencia en las etapas de transformación y en las características del producto acabado.

Indicar las principales características de los productos de entrada.

Explicar el comportamiento del vidrio frente a los tratamientos mecánicos, térmicos y químicos a que son sometidos en función de las características de los materiales y los principios físico-químicos que intervienen en su transformación, basándose en sus características estructurales y físico-químicas.

Reconocer y describir los principales defectos que se presentan en los productos transformados de vidrio y señalar sus causas más probables.

Especificar las características técnicas de los materiales utilizados en los procesos de transformación y manufactura de productos de vidrio (tintas vitrificables, materiales para capeado, materiales para metalizado, ácidos, calzos, adhesivos, intercalarios, etc.) empleando la terminología apropiada.

Definir productos transformados de vidrio de acuerdo con sus características técnicas y dimensionales empleando la terminología apropiada.

Explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa de los procesos de transformación de productos de vidrio.

Señalar las características de los productos de vidrio de partida (dimensiones, textura, tratamiento superficial, dibujo impreso, etc.) de acuerdo con las especificaciones de los productos transformados resultantes.

A partir de la información técnica de producto y de los medios disponibles, y una propuesta de programa de fabricación:

Realizar un diagrama de su proceso de fabricación reflejando la secuencia de etapas y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Determinar las máquinas, equipos, útiles y herramientas que se precisan en cada operación.

Identificar las operaciones y tareas (preparación y regulación de máquinas, equipos, útiles y herramientas, preparación de materiales, conducción y control de máquinas, realización de operaciones manuales, mantenimiento, etc.) necesarias en cada etapa del proceso.

Indicar los procedimientos para realizar cada operación.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Describir las características que deben tener los materiales empleados.

Determinar los recursos humanos necesarios, su cualificación y las necesidades básicas de formación en el ámbito de las tareas descritas.

Elaborar una «hoja de instrucciones» para una operación determinada del proceso indicando:

Tareas y movimientos.

Útiles y herramientas.

Parámetros de regulación o control.

Tiempos de fabricación.

Establecer el flujo de información relacionado con el proceso caracterizado.

Elaborar programas de tratamientos térmicos (recocido, templado, curvado, vitrificado,...) y formulaciones para capeado, metalizado, mateado, etc. a partir de información técnica de los materiales de entrada, especificaciones del producto final y de los medios de producción.

A partir de información técnica relativa a un producto transformado de vidrio:

Obtener productos transformados de vidrio a escala taller o laboratorio.

Elaborar documentación técnica de proceso indicando:

La secuencia de operaciones que deben realizarse.

Las características de los materiales empleados y los procedimientos para su preparación.

Las características de las máquinas, herramientas y útiles empleados y los procedimientos de preparación y operación.

Los tiempos necesarios para cada operación.

3.3. Analizar los medios de fabricación de los procesos de transformación y manufactura de productos de vidrio relacionándolos con los materiales empleados y los productos obtenidos.

Ante un supuesto proceso de transformación de productos de vidrio caracterizado por la información de producto y proceso y un programa de fabricación:

Elegir las máquinas y equipos de fabricación a partir de un catálogo, o información en cualquier soporte que refleje sus características técnicas, con criterios de calidad y optimización de recursos.

Proponer un esquema de distribución en planta de los medios necesarios, dimensionarlos y asignar los recursos humanos necesarios para su conducción.

Explicar el funcionamiento e indicar las principales características tecnológicas de las máquinas y equipos seleccionados.

Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.

Describir los mecanismos de regulación y control y, relacionarlos con las variables del proceso y las características del producto.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel, los criterios para su reparación o sustitución y proponer un programa de actuaciones de mantenimiento.

3.4. Analizar métodos para el control de la producción y los medios de fabricación en industrias de transformación de productos de vidrio.

Ante un caso práctico de una etapa de proceso de transformación o decoración de productos de vidrio en planta piloto o taller, debidamente caracterizada por la información de proceso y unos requisitos de calidad en el producto:

Elaborar un plan de control indicando los parámetros que deben ser controlados, sus nominales y tolerancias, la frecuencia de los controles y los documentos para su registro.

Indicar los principales defectos que pueden presentarse en los productos acabados, señalar las causas más probables y proponer vías de solución a corto y/o medio plazo.

Describir las principales situaciones fuera de las condiciones idóneas de fabricación indicando sus causas y describiendo las posibles acciones preventivas y/o correctivas.

A partir de listados de datos de control de un proceso de transformación o decoración de productos de vidrio, debidamente caracterizado por la información técnica del proceso, analizarlos mediante cálculos, tablas y/o representaciones gráficas que permitan detectar posibles desviaciones de las condiciones idóneas de fabricación.

3.5. Analizar los procedimientos de tratamiento, eliminación o reciclaje de residuos, efluentes y emisiones industriales y los sistemas de gestión medioambiental empleados en industrias de transformación de productos de vidrio.

Describir los residuos, efluentes y emisiones generados en los diferentes procesos de transformación de productos de vidrio.

Describir las principales normas medioambientales sobre residuos, efluentes y emisiones generados en la transformación de productos de vidrio.

A partir de un supuesto práctico de transformación o manufactura de productos de vidrio debidamente caracterizado por la información técnica y de proceso:

Identificar y describir los principales residuos generados.

Indicar las técnicas de tratamientos de residuos más apropiadas.

Describir los principales medios empleados para la separación y el reciclado de residuos.

3.6. Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de los procesos de transformación y manufactura de productos de vidrio y elaborar procedimientos para su control.

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas y equipos empleados en la transformación de productos de vidrio.

Interpretar la normativa de seguridad aplicable a las industrias de transformación de productos de vidrio (materiales, instalaciones, maquinaria, operaciones).

Analizar los elementos de seguridad de cada máquina, equipo e instalación, así como los medios de protección e indumentaria que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

Establecer las medidas de seguridad y precauciones que se tengan que adoptar en función de las normas o instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones.

Describir las condiciones de seguridad en las operaciones de preparación, puesta en marcha y parada de las máquinas y equipos, y mantenimiento de uso.

A partir de un supuesto de fabricación de un producto, conocidas las instalaciones y equipos de producción:

Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas

Deducir el nivel de riesgo de los distintos puestos de trabajo, estableciendo los índices de peligrosidad

Analizar la distribución y entorno de los puestos de trabajo

Ordenar y distribuir los puestos de trabajo adecuadamente, aplicando criterios de seguridad

Establecer los medios e instalaciones necesarios (protecciones personales, protecciones en máquina, detectores, medios de extinción) para mantener un adecuado nivel de seguridad

CONTENIDOS (Duración 160 horas)

Procesos de transformación de productos de vidrio

Procesos de transformación de hojas y tubos de vidrio.
Normativa de producto y ensayos para placas y tubos.
Normativa de producto y ensayos para productos transformados.

Procesos de transformación y manufactura mecánica

Características mecánicas del vidrio: fragilidad, comportamiento elástico y plástico, dureza, módulo de rotura, resistencia a la abrasión, etc.
Alteraciones en el vidrio por efecto de su tratamiento mecánico: propagación de fisuras, fatiga térmica y mecánica, mecanismos de fractura.
Tratamientos mecánicos:
Materiales: Abrasivos, útiles de corte, lubricantes y refrigerantes.
Maquinas, equipos e instalaciones. Sistemas de seguridad, regulación y control.
Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control. Especificaciones según productos.

Procesos de transformación térmica

Comportamiento térmico del vidrio: dilatación, deformación visco-plástica, efectos del enfriamiento brusco, generación de tensiones.
Procesos de moldeado de tubos de vidrio.
Técnicas de operación manuales y automáticas.
Instalaciones industriales, variables de proceso, mecanismos de seguridad, regulación y control.
Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control.
Procesos de curvado de vidrio plano.
Técnicas de operación.
Moldes.
Instalaciones industriales, variables de proceso, mecanismos de seguridad, regulación y control.
Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control.
Procesos de templado térmico.
Fundamentos y objeto.
Variables de proceso. Factores limitantes.
Instalaciones industriales. Templado vertical y horizontal de vidrio plano. Mecanismos de seguridad, regulación y control.
Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control.
Producción de vidrio laminar.
Técnicas de operación.
Características técnicas y funcionales de intercalarios.
Instalaciones industriales, variables de proceso, mecanismos de seguridad, regulación y control.
Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control.

Procesos de metalizado y capeado

Características físico-químicas de la superficie de los vidrios. Tratamientos de acondicionamiento.

Preparación de los materiales:

Formulaciones químicas para metalizado. Catalizadores.

Formulaciones químicas para lacas y capas protectoras.

Técnicas de preparación.

Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control.

Procedimientos industriales de plateado y otros metalizados por vía química: instalaciones, etapas y variables de proceso, sistemas de regulación y control y mecanismos de seguridad.

Procedimientos industriales para metalizado en vacío: instalaciones, etapas y variables de proceso, sistemas de regulación y control y mecanismos de seguridad.

Procedimientos industriales para la aplicación de otras capas superficiales: instalaciones, variables de proceso, mecanismos de seguridad, regulación y control.

Procesos de mateado y pulido químico

Fundamentos de la corrosión química del vidrio.

Preparación de los materiales:

Formulaciones de baños de mateado y pulido.

Técnicas de preparación.

Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control.

Procedimientos industriales para el mateado y pulido químico.

Instalaciones, variables de proceso, mecanismos de seguridad, regulación y control.

Procesos de vitrificación

Fundamentos básicos de la unión vidrio-vidrio.

Adaptación de coeficientes de dilatación.

Preparación de los materiales vitrificables.

Formulación: componentes del vidrio y vehículos de aplicación.

Técnicas de preparación.

Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control.

Técnicas de aplicación: serigrafiado, pincelado y calcomanías.

Procedimientos manuales y automáticos.

Instalaciones, máquinas y útiles.

Variables de operación.

Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control.

Vitrificación:

Hornos para vitrificación. Mecanismos de seguridad, regulación y control.

Elaboración de programas de vitrificación.

Acristalamientos

Cálculo y dimensionado de acristalamientos.

Peso del vidrio

Carga total de viento. Zona eólica y emplazamiento.

Movimientos diferenciales.

Balance térmico. Factor solar.

Dobles acristalamientos:

Diseño de dobles acristalamientos.

Materiales auxiliares.

Procesos de fabricación de dobles acristalamientos. Instalaciones, variables de proceso, mecanismos de seguridad, regulación y control.

Normativa de acristalamiento para edificación y automoción.

Normas UNE para clasificación de blindajes transparentes.

Normas UNE de ventanas y sus accesorios.

Normas NBE-CT-79 y NBE-CA-82 sobre condiciones térmicas y acústicas en los edificios.

Residuos, efluentes y emisiones en procesos de transformación y manufactura de productos de vidrio

Normativa medioambiental.

Descripción y caracterización de residuos, efluentes y emisiones en industrias de transformación de productos de vidrio.

Equipos e instalaciones de tratamiento de residuos sólidos, efluentes líquidos, humos y otras emisiones gaseosas. Medios para la separación y el reciclado de residuos.

Módulo Profesional 4:

Gestión de calidad en industrias del vidrio

Asociado a la Unidad de Competencia 4: *Organizar y gestionar la calidad en industrias del vidrio*

CAPACIDADES TERMINALES

4.1. Analizar los aspectos esenciales de los sistemas de calidad en industrias de vidrio.

4.2. Determinar sistemas de control y mejora de la calidad para procesos de fabricación y transformación de productos de vidrio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar los elementos básicos de un sistema de calidad.

Describir la estructura procedimental y documental de un plan de calidad.

Describir la estructura y contenidos de un manual de calidad.

Describir la infraestructura de calidad en España.

Comparar las características de los procesos de normalización, homologación y certificación.

Identificar las principales normas (UNE, DIN, CEN, ISO, AFNOR, ASTM, etc.) referentes a ensayos y productos de vidrio.

Describir los aspectos básicos de las normas ISO 9000.

Describir los aspectos básicos de los diferentes tipos de auditorías de calidad.

Describir los contenidos del coste de calidad y analizar la influencia de cada uno de ellos en el mismo.

A partir de un supuesto proceso de fabricación de productos de vidrio, debidamente caracterizado por la información técnica de producto y proceso, y los objetivos de calidad de la empresa:

Determinar los requisitos de los suministros y los procedimientos para su control (muestreo, equipos de ensayo, modo de operar, criterios de aceptación o rechazo, registro de resultados, frecuencia de ensayo, etc.).

Determinar el plan de control del proceso estableciendo:

Los puntos de control y las variables o parámetros que se van a controlar.

Los procedimientos de inspección para cada punto de control (condiciones y frecuencia de muestreo, equipos o instrumentos de inspección necesarios, modo de operar, registro de resultados).

La responsabilidad de las decisiones de actuación en cada uno de los casos más probables de desviación de las condiciones idóneas de fabricación.

Elaborar para un determinado punto de inspección una ficha de registro de resultados de control.

Determinar los tratamientos de los materiales y productos no conformes.

Determinar los mecanismos que garanticen el flujo de información.

Determinar los recursos humanos necesarios para el control de calidad asignando tareas entre los puestos de trabajo e indicando su cualificación.

Elaborar una propuesta de plan de formación de operarios y técnicos de grado medio concernido que considere:

Los objetivos del plan.

Las acciones de formación y su secuenciación.

A quién va dirigida cada actividad.

Los aspectos básicos de sus contenidos.

Las acciones de seguimiento y evaluación.

4.3. Analizar y aplicar las principales técnicas para el control y la mejora de la calidad en industrias de vidrio.

Utilizar tablas y gráficos para la determinación de los criterios de aceptación o rechazo de materiales.

Describir y aplicar a supuestos prácticos sencillos las siguientes técnicas para la identificación de las características que afectan a la calidad o para la resolución de problemas asociados:

Diagramas causa-efecto.

Análisis de Pareto.

Análisis modal de fallos y efectos.

«Tormenta de ideas».

Regresiones.

Describir procedimientos operativos para la determinación de la capacidad de máquinas y procesos:

Procedimientos de muestreo.

Requisitos previos.

Establecimiento de tolerancias.

Determinación de índices de capacidad.

Ante un caso práctico de determinación de capacidad de una máquina o proceso de fabricación, caracterizado por una serie de datos obtenidos, las condiciones de muestreo y las tolerancias establecidas:

Calcular los índices de capacidad.

Representar e interpretar la recta de probabilidad.

Explicar como afecta el establecimiento de las tolerancias y el centrado y ajuste de la máquina o el proceso a su capacidad.

A partir de un listado de datos construir un gráfico de control determinando sus escalas y límites de control.

Analizar gráficos de control de procesos de fabricación y transformación de productos de vidrio determinando las principales incidencias reflejadas.

4.4. Determinar la fiabilidad de productos de vidrio de acuerdo con la normativa de producto apropiada y aplicando los procedimientos de ensayo oportunos.

Señalar para un determinado producto de vidrio las principales propiedades que afectan a su fiabilidad, los procedimientos para su evaluación y, en su caso, la normativa existente concernida.

Ante un caso práctico de determinación de la fiabilidad de un producto de vidrio:

Identificar la normativa de calidad referente al producto.

Identificar los requisitos de utilización o de homologación del producto.

Determinar los ensayos necesarios para evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos identificados.

Operar y, en su caso, calibrar los instrumentos y equipos necesarios para la realización de los ensayos.

Analizar y dictaminar los resultados obtenidos.

Elaborar un informe que refleje los principales aspectos del proceso seguido (requisitos, normativa, ensayos, procedimientos, resultados y dictamen).

CONTENIDOS (Duración 160 horas)

Calidad y productividad

Conceptos fundamentales.

Calidad de diseño y de conformidad.

Calidad de proceso. Calidad del producto. Calidad de servicio.

	<ul style="list-style-type: none"> Fiabilidad. Sistema de calidad.
Política industrial sobre calidad	<ul style="list-style-type: none"> Soporte básico: <ul style="list-style-type: none"> Normalización, certificación y homologación. Normas ISO-9000. Planes de calidad. El manual de calidad.
Gestión de calidad	<ul style="list-style-type: none"> Planificación, organización y control. Planes de calidad: <ul style="list-style-type: none"> Planes de calidad de suministros: Muestreos. Ensayos. Planes de calidad de proceso. <ul style="list-style-type: none"> Parámetros a controlar. Procedimientos de inspección. Planes de calidad de producto. <ul style="list-style-type: none"> Normativa de producto. Ensayos. Planes de calidad de instalaciones. Planes de calidad en relaciones con el cliente. Planes de formación. <ul style="list-style-type: none"> Objetivos. Acciones de formación. Seguimiento y evaluación de un plan de formación. Costes de calidad. <ul style="list-style-type: none"> Clases de costes de calidad. Valoración y obtención de datos de coste. Costes de la no calidad.
Técnicas de control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> Factores que identifican la calidad. Técnicas de identificación y clasificación. <ul style="list-style-type: none"> Tormenta de ideas. Diagramas causa - efecto. Análisis de Pareto. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE). Diagramas de dispersión. Control estadístico de procesos. <ul style="list-style-type: none"> Causas de la variabilidad. Causas comunes y causas especiales. El proceso en estado de control. Muestreo <ul style="list-style-type: none"> Teoría elemental del muestreo. Ejercicios prácticos con técnicas de muestreo. Utilización de tablas de muestreo.

Análisis de capacidad.

Cálculo de índices de capacidad para máquinas y para procesos.

Construcción e interpretación de la recta de probabilidad.

Gráficos de control.

Construcción e interpretación de gráficos de control para características variables: Los gráficos «medias/recorridos», medias desviaciones típicas» y «medianas/recorridos».

Construcción e interpretación de gráficos de control de atributos: Los gráficos «p», «np», «c» y «u».

Manejo de paquetes informáticos de control estadístico de procesos.

Fiabilidad.

Cálculo del tiempo medio hasta un fallo.

Densidad de fallos de Weibull.

Medida y pruebas de fiabilidad.

**Normativa de producto
y normativa de ensayo para
productos de vidrio
y transformados**

Normativa UNE, DIN, CEN, ISO, AFNOR y ASTM para productos de vidrio y transformados.

Realización e interpretación de ensayos normalizados.

Vidrio para construcción y automoción.

Envases.

Servicio de mesa y artículos del hogar.

Vidrio técnico y de usos industriales.

Fibra de vidrio.

Ensayos de fiabilidad.

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Módulo Profesional 5:

Organización de la producción en industrias del vidrio

CAPACIDADES TERMINALES

5.1. Analizar la estructura organizativa, funcional y productiva de las industrias de fabricación y transformación de productos de vidrio.

5.2. Aplicar técnicas y procedimientos de control de existencias y organización de almacén en procesos de fabricación y transformación de productos de vidrio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Distinguir los diferentes tipos de industrias de fabricación y transformación de productos de vidrio según el producto y proceso.

Describir los principales procesos de fabricación y transformación de productos de vidrio relacionando las fases y operaciones con el tipo de máquinas, equipos e instalaciones que intervienen en el proceso.

Diferenciar los tipos de proceso continuo y discontinuo, identificando sus características según su economía, rendimiento y organización de la producción y relacionarlas con ejemplos concretos de fabricación y transformación de productos de vidrio.

Identificar las principales áreas funcionales de las empresas de fabricación y transformación de productos de vidrio, describir sus objetivos y la relación entre ellas.

A partir de un supuesto práctico de una empresa de tipo medio de fabricación o transformación de productos de vidrio, debidamente caracterizada por información técnica y del proceso:

Proponer y explicar, mediante un organigrama, una estructura organizativa posible en la empresa.

Realizar un esquema de una distribución en planta donde figuren las áreas de fabricación, máquinas e instalaciones, indicando el flujo de materiales y productos intermedios con sus principales características.

Explicar las relaciones funcionales internas y externas de las áreas de desarrollo de producto, calidad y producción.

Analizar los principales sistemas de gestión de existencias, indicando sus aspectos fundamentales y valorando sus ventajas, inconvenientes y aplicaciones.

Elaborar mediante cálculos, un calendario de aprovisionamiento de materiales con un horizonte de un mes a partir de un supuesto práctico sencillo de fabricación o transformación de productos de vidrio caracterizado por información técnica del proceso, composición del producto, información sobre proveedores (plazos de entrega, lote mínimo, lote económico, etc) existencias de materiales, programa de fabricación y existencias de material en curso.

Utilizar correctamente un programa informático de gestión de existencias.

A partir de un supuesto práctico de almacenamiento de materias primas para la fabricación o transformación de productos de vidrio o de productos acabados, debidamente caracterizado por información técnica sobre el material, características del espacio y/o equipos de almacenamiento (silos, tolvas, graneros, etc) disponible e información de proceso:

Determinar las condiciones de transporte del material y los medios y procedimientos para su carga y/o descarga.

Determinar la forma de almacenamiento adecuada indicando las condiciones de humedad y temperatura de almacenamiento, forma de apilado, protecciones, etc.

Realizar un croquis que detalle la distribución de los materiales y productos teniendo en cuenta las condiciones de almacenamiento requeridas, el tiempo de permanencia y la facilidad de acceso.

Describir las actuaciones a realizar ante las incidencias más frecuentes:
Fallo en suministros por parte de un proveedor, partida no conforme que se incorpora al proceso, precio oscilante en el mercado de alguna materia prima, etc.

5.3. Aplicar técnicas de análisis de tareas al estudio de métodos y tiempos que optimicen la fabricación en industrias de fabricación y transformación de productos de vidrio.

Dada una etapa del proceso de fabricación o transformación de productos de vidrio, debidamente caracterizada por información técnica del proceso, tecnología utilizada y un programa de fabricación:

Identificar y describir los puestos de trabajo necesarios para el correcto desarrollo de la etapa descrita indicando:

Dependencia funcional en el organigrama de la empresa.

Cualificación deseable.

Responsabilidad.

Principales tareas que realiza.

Describir las principales tareas correspondientes a los puestos de trabajo más significativos identificado indicando:

Materiales, útiles, herramientas, máquinas y equipos empleados.

Secuencia de operaciones.

Medidas de seguridad e higiene que deben ser adoptadas.

A partir de un supuesto de fabricación o transformación de productos de vidrio que incluya varias operaciones manuales con máquinas y/o herramientas convenientemente caracterizadas:

Calcular los tiempos necesarios para cada operación aplicando las técnicas de análisis idóneas en cada caso.

Calcular el tiempo total de fabricación considerando los márgenes de tolerancia oportunos.

Describir las técnicas y procedimientos de control y registro de rendimientos en el trabajo.

5.4. Realizar la programación de la producción requerida en industrias de fabricación y transformación de productos de vidrio, aplicando las técnicas idóneas, comprendiendo la interrelación entre las variables que intervienen y considerando la información de proceso y las previsiones de entrega.

Identificar y describir las técnicas de programación de la producción más relevantes para la fabricación por lotes, en continuo y tipo taller.

En un supuesto práctico de programación de la fabricación o transformación de productos de vidrio por lotes en régimen discontinuo en una industria de tamaño medio debidamente caracterizada por información de proceso, composición del producto, medios disponibles y plan de fabricación, establecer un programa de producción para una semana que contenga:

Previsiones de consumo de materiales:

Calendario de operaciones de preparación de máquinas, materiales y/o reactivos necesarios.

Recursos humanos necesarios, su organización en turnos, si procede, y la distribución de tareas.

Rutas que se pueden seguir por cada producto en función de las transformaciones y procesos a los que se debe someter.

Producción diaria y capacidad de almacenamiento de productos de entrada, productos en curso y productos acabados.

En un supuesto práctico de programación de la fabricación o transformación de productos de vidrio en régimen continuo en una industria de tamaño medio debidamente caracterizada por información de proceso, composición del producto, medios disponibles y plan de fabricación, establecer un programa de producción para una semana que contenga:

Previsiones de consumo de materiales.

Calendario de operaciones de preparación de máquinas, materiales y/o reactivos necesarios.

Recursos humanos necesarios, su organización en turnos, si procede, y la distribución de tareas.

Producción diaria y capacidad de almacenamiento de productos de entrada, productos en curso y productos acabados.

Resolver casos prácticos de programación utilizando programas informáticos de gestión de la producción.

5.5. Realizar cálculos de costes de fabricación a partir de información técnica, listados de costes individualizados, costes indirectos y datos de fabricación.

Explicar los principales métodos de cálculo de costes describiendo la información de entrada, procedimientos de cálculo y resultados que se obtienen.

A partir de un supuesto de fabricación de un producto de vidrio, debidamente caracterizado por información técnica sobre su composición, materiales empleados, proceso de fabricación, medios (tanto humanos como técnicos) necesarios para su elaboración y listados de costes individualizados e indirectos:

Identificar los factores técnicos y organizativos que determinan los costes de producción (secuencia de operaciones, procedimientos de gestión de materiales, tecnología empleada, consumos energéticos, turnos, etc.), explicar el efecto de sus variaciones y las relaciones que existen entre ellos.

Aplicar métodos de cálculo de costes en operaciones del proceso.

Relacionar mediante cálculos y expresar de forma gráfica o mediante tablas las variaciones experimentadas en los costes de fabricación a partir de variaciones en consumos energéticos, organización de recursos humanos, reciclado de vidrio, optimización de composiciones, etc.

5.6. Analizar programas de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de fabricación de productos de vidrio.

Diferenciar distintos tipos y niveles de mantenimiento y proponer ejemplos que los ilustren.

Describir un sistema de organización del mantenimiento en una empresa de fabricación y/o transformación de productos de vidrio.

Identificar las frecuencias y tipos de intervenciones en operaciones de mantenimiento preventivo en máquinas, equipos e instalaciones de fabricación y transformación de productos de vidrio.

Explicar el contenido de una ficha de mantenimiento de una máquina o instalación.

Elaborar un modelo de «historial de máquina» que refleje las incidencias sufridas, las actuaciones de mantenimiento, observaciones más significativas, etc.

5.7. Organizar y procesar la información y documentación de producción y control de un equipo de trabajo.

Identificar e interpretar los distintos tipos de documentos empleados en la organización y control de la fabricación:

Objetivos de la fabricación concretados en producción, rendimientos, consumo y calidad.

Documentación técnica de suministros.

Documentación técnica de producto y proceso.

Programas y órdenes de fabricación.

Información técnica e historiales de máquinas y equipos.

Partes de control y contingencias.

Partes de inventario y almacén.

Programas de aprovisionamiento.

Normas de seguridad, higiene y medioambientales.

Procedimientos e instrucciones técnicas de operación y control.

Informes de resultados de la producción.

En una situación de trabajo debidamente caracterizada por información técnica y de proceso:

Identificar la documentación técnica que deben conocer los operarios y señalar la información clave que debe contener.

Establecer los mecanismos y medios de comunicación adecuados que permitan informar y estar informado del desarrollo de los trabajos de fabricación y posibles contingencias.

Elaborar informes escritos con claridad, exactitud, convenientemente fundamentados en los datos que caracterizan la situación de trabajo descrita, sobre:

Contingencias acaecidas.

Resultados de la fabricación.

Resultados de control.

Proponer un sistema de organización de la documentación, en cualquier soporte, que permita su conservación y garantice un fácil acceso a la misma.

CONTENIDOS (Duración 160 horas)

Empresas, productos y procesos

El sector vidriero español. Datos más relevantes del sector. Índices socio-económicos. Distribución geográfica y características de las principales empresas.

Estructura organizativa, productiva, funcional y comercial de empresas vidrieras.

Productos de vidrio. Principales características y propiedades de uso. criterios de clasificación.

Sistemas de fabricación, transformación y manufactura de productos de vidrio.

Relación e interdependencia entre los distintos procesos y áreas productivas.

Disposición en planta de áreas y equipos de producción. Flujo de materiales y productos.

Programación de la producción

Sistemas tradicionales de gestión de materiales.

Sistemas de revisión continua.

Sistemas de revisión periódica.

Sistemas de planificación de necesidades de materiales.

Estructura de un sistema de planificación de necesidades de materiales.

Lista de materiales.

Datos de inventario.

Programa de fabricación.

Cálculo de necesidades brutas y netas.

Lotización.

Elaboración de un calendario de aprovisionamientos en una simulación de empresa de vidrio.

Organización de un almacén de materiales.

Planes de producción. Métodos.

Conceptos de planificación y programación.

Sistemas de producción.

Técnicas de programación y control de operaciones de fabricación.

Determinación de capacidades y cargas de trabajo.
 Plazos de ejecución.
 Lanzamiento y control.
 Técnicas de programación y control de operaciones de mantenimiento.

El sistema «justo a tiempo».

Características del método «justo a tiempo».

Normalización de tareas y mejora de métodos.

Los «Kanban». Tipos y utilización.

Aplicaciones informáticas de gestión de materiales y programación de la producción y el mantenimiento.

Cálculo de costes de fabricación

Costes. Tipos y componentes del coste. Coste previsto y coste real.

Contabilidad de costes. Principales métodos de contabilidad de costes.

Cálculo de costes directos en operaciones de fabricación. Desviaciones: análisis técnico, análisis económico.

Estimación del coste de fabricación del producto.

Métodos y tiempos de trabajo

Métodos de análisis de tareas.

Estudio de tiempos.

Sistemas de tiempos predeterminados.

Métodos de medida de tiempos y ritmos de trabajo o actividad.

La mejora de métodos en la preparación de máquinas.

Información y documentación de organización de la producción

Información de producción. Tipos de documentos.

Organización de flujos de información.

Técnicas de redacción de informes.

Documentación. Sistemas de tratamiento y archivo de la información.

Procesado y archivo informático de documentación e información.

Control de recursos humanos

Productividad. Rendimiento.

Mejora de la productividad.

Formación e instrucción de los trabajadores.

Descripción de puestos de trabajo en industrias de vidrio. Ejemplos prácticos.

Supervisión del mantenimiento

Tipos de mantenimiento.

Organización del mantenimiento.

Aspectos económicos del mantenimiento.

Programas y planes de mantenimiento en industrias de vidrio. Aplicaciones prácticas.

Seguimiento y verificación de las operaciones de mantenimiento.

Módulo Profesional 6: Relaciones en el entorno de trabajo

CAPACIDADES TERMINALES

6.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación en su medio laboral para recibir y emitir instrucciones e información, intercambiar ideas u opiniones, asignar tareas y coordinar proyectos.

6.2. Afrontar los conflictos que se originen en el entorno de su trabajo, mediante la negociación y la consecución de la participación de todos los miembros del grupo en la detección del origen del problema, evitando juicios de valor y resolviendo el conflicto, centrándose en aquellos aspectos que se puedan modificar.

6.3. Tomar decisiones, contemplando las circunstancias que obligan a tomar esa decisión y teniendo en cuenta las opiniones de los demás respecto a las vías de solución posibles.

6.4. Ejercer el liderazgo de una manera efectiva en el marco de sus competencias profesionales adoptando el estilo más apropiado en cada situación.

6.5. Conducir, moderar y/o participar en reuniones, colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar el tipo de comunicación utilizado en un mensaje y las distintas estrategias utilizadas para conseguir una buena comunicación.

Clasificar y caracterizar las distintas etapas de un proceso comunicativo.

Distinguir una buena comunicación que contenga un mensaje nítido de otra con caminos divergentes que desfiguren o enturbien el objetivo principal de la transmisión.

Deducir las alteraciones producidas en la comunicación de un mensaje en el que existe disparidad entre lo emitido y lo percibido.

Analizar y valorar las interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje.

Definir el concepto y los elementos de la negociación.

Identificar los tipos y la eficacia de los comportamientos posibles en una situación de negociación.

Identificar estrategias de negociación relacionándolas con las situaciones más habituales de aparición de conflictos en la empresa.

Identificar el método para preparar una negociación teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos.

Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.

Analizar las circunstancias en las que es necesario tomar una decisión y elegir la más adecuada.

Aplicar el método de búsqueda de una solución o respuesta.

Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás, aunque sean contrarias a las propias.

Identificar los estilos de mando y los comportamientos que caracterizan cada uno de ellos.

Relacionar los estilos de liderazgo con diferentes situaciones ante las que puede encontrarse el líder.

Estimar el papel, competencias y limitaciones del mando intermedio en la organización.

Enumerar las ventajas de los equipos de trabajo frente al trabajo individual.

Describir la función y el método de la planificación de reuniones, definiendo, a través de casos simulados, objetivos, documentación, orden del día, asistentes y convocatoria de una reunión.

Definir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Identificar la tipología de participantes.

Describir las etapas del desarrollo de una reunión.

Enumerar los objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo.

Identificar las diferentes técnicas de dinamización y funcionamiento de grupos.
 Descubrir las características de las técnicas más relevantes.

6.6. Impulsar el proceso de motivación en su entorno laboral, facilitando la mejora en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa.

Definir la motivación en el entorno laboral.
 Explicar las grandes teorías de la motivación.
 Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.
 En casos simulados seleccionar y aplicar técnicas de motivación adecuadas a cada situación.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

La comunicación en la empresa

Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación:

Oral/escrita.

Formal/informal.

Ascendente/descendente/horizontal.

Etapas de un proceso de comunicación:

Emisores, transmisores

Canales, mensajes

Receptores, decodificadores

Feedback

Redes de comunicación, canales y medios.

Dificultades/barreras en la comunicación.

El arco de distorsión.

Los filtros.

Las personas.

El código de racionalidad.

Recursos para manipular los datos de la percepción.

Esteriotipos.

Efecto halo.

Proyección.

Expectativas.

Percepción selectiva.

Defensa perceptiva.

La comunicación generadora de comportamientos.

Comunicación como fuente de crecimiento.

El control de la información. La información como función de dirección.

Negociación

Concepto y elementos

Estrategias de negociación

Estilos de influencia

**Solución de problemas
y toma de decisiones**

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Proceso para la resolución de problemas.

Enunciado

Especificación

Diferencias

Cambios

Hipótesis, posibles causas

Causa más probable

Factores que influyen en una decisión.

La dificultad del tema

Las actitudes de las personas que intervienen en la decisión

Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo.

Consenso

Mayoría

Fases en la toma de decisiones.

Enunciado

Objetivos, clasificación

Búsqueda de alternativas, evaluación

Elección tentativa

Consecuencias adversas, riesgos

Probabilidad, gravedad

Elección final

Estilos de mando

Dirección y/o liderazgo

Definición

Papel del mando

Estilos de dirección

Laissez-faire

Paternalista

Burocrático

Autocrático

Democrático

Teorías, enfoques del liderazgo

Teoría del «gran hombre»

Teoría de los rasgos

Enfoque situacional

Enfoque funcional

Enfoque empírico

Etc.

La teoría del liderazgo situacional de Paul Hersay.

Conducción/dirección de equipos de trabajo

Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.
Etapas de una reunión.
Tipos de reuniones.
Técnicas de dinámica y dirección de grupos.
Tipología de los participantes.
Preparación de la reunión.
Desarrollo de la reunión.
Los problemas de las reuniones.

La motivación en el entorno laboral

Definición de la motivación.
Principales teorías de motivación.
McGregor
Maslow
Stogdell
Herzberg
McClelland
Teoría de la equidad
Etc.
Diagnóstico de factores motivacionales.
Motivo de logro
Locus control

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

CAPACIDADES TERMINALES

- Participar en el desarrollo de proyectos de fabricación y/o transformación de productos de vidrio, aportando soluciones a problemas planteados en la definición y desarrollo del producto, con criterios económicos y de calidad, que permitan la fabricación.
- Intervenir en la elaboración de la información del proceso de fabricación o transformación de un producto de vidrio, convenientemente elegido, consiguiendo la factibilidad de fabricación, optimizando recursos y consiguiendo la calidad requerida.
- Realizar actividades destinadas a la programación y lanzamiento de los trabajos de fabricación, consiguiendo los objetivos establecidos.
- Intervenir en la preparación, puesta en marcha y desarrollo de los procesos de fabricación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Analizar el proyecto propuesto identificando la información técnica necesaria para la definición completa del producto y su proceso de fabricación.
- Intervenir en la realización de los ensayos de prototipos, empleando los materiales y medios adecuados y consiguiendo la calidad requerida.
- A partir de los resultados de ensayo de un prototipo, realizar un informe de evaluación del nivel de calidad y fiabilidad alcanzado por el prototipo y que, en su caso, determine las causas de eventuales resultados deficientes y defina modificaciones aplicables para subsanarlas.
- Elaborar los planos de conjunto y de detalle de los productos (finales e intermedios) y medios auxiliares (moldes, esqueletos, etc.), en el soporte adecuado, a las escalas especificadas y con la limpieza y precisión requeridas.
- Identificar los materiales que intervienen en cada uno de los procesos de fabricación para incorporarlos a la documentación técnica.
- Realizar los cálculos básicos, que permitan el dimensionamiento correcto de los distintos elementos del proyecto.
- Elaborar la información de proceso para la fabricación o transformación de un producto de vidrio que reflejando:
 - Secuencia y descripción de las operaciones de fabricación.
 - Identificación de equipos, útiles y herramientas necesarios.
 - Los parámetros de operación con sus tolerancias.
 - El cálculo de los tiempos de fabricación.
 - La descripción de las características de calidad que deben ser controladas.
 - La definición de las fases de control y autocontrol del proceso.
 - Los procedimientos de control y los dispositivos e instrumentos para el control.
 - Medidas de prevención que consigan la seguridad del proceso.
- A partir de los objetivos asignados para la realización de una programación y lanzamiento de un lote de fabricación, y disponiendo de la información de proceso correspondiente y del plan de fabricación, elaborar la información que defina:
 - La asignación de medios de fabricación.
 - Rutas de los materiales.
 - El programa de operaciones.
 - Las previsiones de consumo de materiales, medios auxiliares y servicios a la producción.
 - «Stocks» intermedios.
 - Las necesidades de recursos humanos y, en su caso, su organización.
- A partir de la información de proceso y de un plan de fabricación y/o transformación de un producto de vidrio determinado:
 - Realizar la preparación de los equipos e instalaciones de fabricación comprobando su correcto funcionamiento.

Determinar los valores de las variables de proceso, en los márgenes establecidos por la información de proceso, que permitan la obtención del producto con la calidad especificada.

Identificar las operaciones de control que se van a realizar sobre las máquinas, equipos e instalaciones.

Confeccionar las hojas de instrucciones, especificando tareas, movimientos y tiempos de fabricación correctamente asignados.

Realizar la evaluación de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación, aplicando las medidas preventivas previstas.

Proponer las modificaciones que procedan en la información de proceso.

- Realizar actividades de supervisión y mejora de la producción, consiguiendo los objetivos asignados.

Procesar la documentación requerida para la gestión y control de la producción.

Elaborar, a partir de la documentación existente, un programa-calendario del mantenimiento de máquinas, fichas, horas de actuación y elementos a mantener.

Realizar el control del avance de los procesos y operaciones de fabricación.

Realizar un informe que analice las condiciones de seguridad en las que se desarrolla la producción (estado de locales, máquinas, instalaciones, operaciones), proponiendo, en su caso, las mejoras oportunas.

A partir de una etapa del proceso de fabricación, realizar una propuesta de mejora de la productividad de un proceso de fabricación de la que se evalúe:

Ahorro de tiempo conseguido.

Ahorro de inversión.

El mantenimiento, al menos de las condiciones y ritmos de trabajo, y, en su caso, la mejora de las mismas.

Grado de aceptación conseguido en los operarios.

Realizar un informe que describa su participación en las actividades de supervisión y mejora de la fabricación.

- Participar en el control de calidad de la producción aplicando ensayos o procedimientos de control.

Identificar los análisis necesarios a realizar en el proceso de fabricación y/o transformación de un producto de vidrio para alcanzar las características de calidad establecidas, determinando la normativa concernida.

Realizar la preparación y puesta a punto de los dispositivos e instrumentos de control.

Realizar ensayos para la determinación de las características de calidad:

Preparando y acondicionando muestras.

Manejando con destreza y de forma segura los equipos e instrumentos de ensayo.

Redactando un informe según los procedimientos establecidos, expresando los resultados del ensayo y extrayendo las conclusiones oportunas.

Proponer correcciones al producto que representen una mejora en el aspecto económico, calidad y/o seguridad.

Elaborar un informe que describa su participación en los procedimientos de control establecidos por la empresa.

- Actuar con seguridad y precaución, cumpliendo las normas establecidas.

Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos, materiales, máquinas e instalaciones, así como la información y señales de precaución que existen en la empresa.

Conocer y difundir los medios de protección y el comportamiento que se debe adoptar preventivamente para los distintos trabajos, así como el comportamiento en caso de emergencia.

Utilizar y asesorar sobre el uso correcto de los medios de protección disponibles y necesarios, adoptando el comportamiento preventivo preciso para los distintos trabajos.

Valorar situaciones de riesgo, aportando las correcciones y medidas adecuadas para la prevención de accidentes.

● Comportarse, en todo momento, de forma responsable en la empresa.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con las personas adecuadas en cada momento.

Mostrar, en todo momento, una actitud de respeto a los procedimientos y normas internas de la empresa.

Analizar las repercusiones de su actitud en su puesto de trabajo y en el sistema productivo de la empresa.

Cumplir con los requerimientos de las normas de un trabajo bien hecho, demostrando un buen hacer profesional, cumpliendo su labor en orden y desarrollando su trabajo en el tiempo y modo previstos.

CONTENIDOS (Duración 440 horas)

Información de la empresa

Organización de la empresa.

Organigrama y departamentos.

Relaciones funcionales y organizativas.

Productos fabricados por la empresa.

Clasificación de productos.

Principales denominaciones comerciales.

Información técnica de productos.

Proceso de fabricación.

Información general del proceso.

Etapas del proceso.

Fases productivas internas y externas.

Principales operaciones básicas y medios de fabricación.

Características técnicas de los medios de producción.

Descripción de programas y planes de fabricación.

Plan de calidad.

Homologación de productos.

Ensayos internos y externos.

Ensayos y pruebas de desarrollo y/o mejora de productos

Interpretación de la documentación técnica de productos: características exigidas a las materias primas, procesos de fabricación y características técnicas del producto.

Determinación de los procedimientos para la elaboración de prototipos.

Preparación y puesta a punto de materiales, máquinas y equipos y realización de ensayos y pruebas según los procedimientos establecidos.

Interpretación de resultados.

Validación o propuestas de modificación del prototipo o los parámetros de proceso a partir de los resultados.

Aportación de propuestas de mejora del proceso o del producto.

Elaboración de información de producto.

Materiales.

Planos de fabricación.

Proceso de fabricación y principales parámetros de proceso.

Características técnicas requeridas.

Programación, preparación y seguimiento de la fabricación

Interpretación del plan de fabricación.

Productos que deben ser fabricados. Cantidades, lotes.

Necesidades de materiales.

Capacidad de instalaciones y equipos.

Necesidades de recursos humanos.

Análisis del programa de fabricación.

Asignación de medios de fabricación.

Descripción de tareas.

Programa de operaciones.

Rutas de materiales.

Previsiones de consumo de materiales.

Ensayos y puntos de control.

Preparación de materiales, máquinas y equipos.

Características de las materias primas y productos intermedios empleados.

Procedimientos de preparación de materiales, máquinas y equipos.

Adaptación de las máquinas y equipos a los procesos definidos.

Control del proceso de fabricación.

Interpretación, procesado y distribución de la documentación necesaria para el control.

Análisis de la coordinación entre las fases productivas internas y externas.

Comprobación y de la recepción, control, almacenamiento y conservación de materias primas.

Participación en la elaboración de procedimientos de operación.

Realización de ensayos de control de materias primas e interpretación de los resultados.

Supervisión y control del lanzamiento y desarrollo de la producción: Realización de controles de proceso y producto e interpretación de los resultados obtenidos.

Detección y análisis de desviaciones en la calidad.

Programas de mantenimiento de equipos de fabricación y control.

Análisis de los programas de mantenimiento de máquinas y/o equipos existentes en la empresa.

Estudio del método de organización de los repuestos de almacén.

Aplicación de las normas de seguridad e higiene de la empresa.

Identificación de riesgos en procesos.

Control de los medios de protección.

Valoración de las situaciones de riesgos. Aportación de correcciones.

Identificación de las normas de seguridad y conservación medioambiental.

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CAPACIDADES TERMINALES

- Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.
- Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.
- Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.
- Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.
- Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.

Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.

Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.

Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.

Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes en el supuesto anterior.

Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado...), aplicando los protocolos establecidos.

Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.

En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.

Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, para constituirse en trabajador por cuenta propia.

Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.

Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.

Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.

Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo...) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.

Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «Liquidación de haberes».

En un supuesto de negociación colectiva tipo:

Describir el proceso de negociación.

Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas...) objeto de negociación.

Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.

Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

A partir de informaciones económicas de carácter general:

Identificar las principales magnitudes macro-económicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.

● Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.

Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.

A partir de la memoria económica de una empresa:

Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.

Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado,...) que determinan la situación financiera de la empresa.

Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Salud laboral

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.

Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Técnicas aplicadas de la organización «segura» del trabajo.

Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios:

Consciencia/inconsciencia

Reanimación cardiopulmonar

Traumatismos

Salvamento y transporte de accidentados.

Legislación y relaciones laborales

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Órganos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo: Fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos/profesionalizadores. La toma de decisiones.

Principios de economía

Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.

Economía de mercado:

Oferta y demanda

Mercados competitivos.

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

Materias de modalidad

Química.

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de «Fabricación y transformación de productos de vidrio»

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Desarrollo de proyectos de fabricación de productos de vidrio	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
2. Fabricación de productos de vidrio	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
3. Transformación y manufactura de productos de vidrio.	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
4. Gestión de calidad en industrias de vidrio	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
5. Organización de la producción en industrias del vidrio	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
6. Relaciones en el entorno de trabajo	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
7. Formación y Orientación Laboral	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Tecnología industrial I	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica	Profesor de Enseñanza Secundaria
Tecnología industrial II	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del título de:

II Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química industrial.
con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Formación y Orientación Laboral se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

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

con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

De conformidad con el art. 39 del R.D. 1004/1991 de 14 de junio, el Ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Superior: «Fabricación y Transformación de Productos de Vidrio», requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente R.D., los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1.a del citado R.D. 1004/1991 de 14 de junio.

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE	GRADO DE UTILIZACIÓN
Taller de procesos de fabricación y transformación de vidrio	300 m ²	30 %
Laboratorio de ensayos de materias primas y productos de vidrio	180 m ²	40 %
Aula técnica	60 m ²	15 %
Aula polivalente	60 m ²	25 %

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y por tanto, tiene sentido orientativo para el que definen las administraciones educativas al establecer el currículo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos es

tablecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

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

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

3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

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

Desarrollo de proyectos de fabricación de productos de vidrio.
Fabricación de productos de vidrio.
Transformación y manufactura de productos de vidrio.
Gestión de calidad en industrias del vidrio.

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

Desarrollo de proyectos de fabricación de productos de vidrio.
Fabricación de productos de vidrio.
Transformación y manufactura de productos de vidrio.
Gestión de calidad en industrias del vidrio.
Relaciones en el entorno de trabajo.
Formación y orientación laboral
Formación en centro de trabajo

3.4.3. Acceso a estudios universitarios

Ingeniería Técnica Industrial.
Ingeniería Técnica en Organización Industrial.
Ingeniería Técnica en Diseño Industrial.
Ingeniería Técnica en Química Industrial.

Operaciones de fabricación de productos cerámicos

Denominación: OPERACIONES DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO

Duración del ciclo formativo: 1.400 HORAS

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

1.1.2. Capacidades profesionales

1.1.3. Unidades de competencia

Preparar pastas cerámicas

Preparar esmaltes cerámicos.

Conformar, esmaltar y cocer artículos cerámicos.

Controlar la calidad de materias primas, componentes semielaborados y productos cerámicos acabados

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

- 1.2.2. Cambios en las actividades profesionales
- 1.2.3. Cambios en la formación
- 1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO
- 1.3.1. Entorno profesional y de trabajo
- 1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

- 2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO
- 2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Pastas cerámicas.

Fritas, pigmentos y esmaltes.

Procesos de fabricación de productos cerámicos.

Control de materiales y productos cerámicos.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

- 2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Industrias y productos cerámicos.

Relaciones en el equipo de trabajo.

- 2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO
- 2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

- 3.1. PROFESORADO
- 3.1.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo

- 3.1.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo
- 3.1.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia
- 3.2. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS
- 3.3. ACCESO AL BACHILLERATO, CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS
 - 3.3.1. Modalidades del bachillerato a las que da acceso
 - 3.3.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional
 - 3.3.3. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Realizar operaciones de fabricación de productos cerámicos, control de materiales, proceso y productos efectuando la preparación y conducción o manejo de máquinas, equipos e instalaciones en las condiciones de calidad, seguridad y ambientales establecidas, y responsabilizándose del mantenimiento en primer nivel de los medios de producción y control.

1.1.2. Capacidades profesionales

Disponer las máquinas, herramientas, útiles y equipos para la preparación de pastas, pigmentos, esmaltes y la realización del conformado, esmaltado y cocción relativos a la fabricación industrial de productos cerámicos, ajustando y modificando, en su caso, la programación específica de las máquinas automáticas.

Realizar las operaciones de fabricación industrial de pastas, pigmentos y esmaltes cerámicos dosificando las materias primas, homogenizando y sometiendo la mezcla a los tratamientos térmicos y/o mecánicos necesarios para el acabado del producto, interpretando las órdenes de fabricación y llevando a cabo la puesta a punto y mantenimiento de primer nivel de las máquinas en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.

Realizar el conformado industrial de productos cerámicos, mediante máquinas y equipos específicos de la fabricación industrial, colando, prensando, extrudido o calibrando la pasta previamente preparada, y secando y acabando las piezas formadas hasta dejarlas listas para ser esmaltadas y/o cocidas, comprobando la calidad del producto obtenido y el correcto funcionamiento de las máquinas y equipos utilizados.

Realizar el esmaltado y decoración industrial de productos cerámicos, preparar previamente las superficies y los productos de aplicación, mediante los equipos industriales adecuados, de acuerdo con las especificaciones de calidad y seguridad establecidas.

Realizar la cocción industrial de productos cerámicos, en hornos intermitentes o continuos, de acuerdo con las especificaciones de calidad y seguridad establecidas.

Controlar la calidad de las materias primas, semielaborados y producto acabado en industrias de productos cerámicos, realizando los ensayos, interpretando los resultados y, en su caso, tomando decisiones de aceptación o rechazo, siguiendo procedimientos y criterios de evaluación establecidos.

Administrar y gestionar una pequeña empresa de fabricación o acabado de productos cerámicos y comercializar los productos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Comprender el proceso productivo general, la ubicación de su sección o unidad en éste y su contribución y responsabilidad en la calidad del producto acabado y la producción.

Interpretar correctamente las instrucciones técnicas, los manuales de procedimientos de fabricación y control de productos cerámicos y en general todos los datos que permitan la preparación, puesta a punto y control de las condiciones de fabricación.

Responsabilizarse de los medios que utiliza.

Decidir, cuando sea necesario, los útiles, herramientas y procedimientos de trabajo más convenientes.

Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro de los procesos de preparación de pastas, pigmentos y esmaltes y conformación, esmaltado y cocción de productos cerámicos, así como a los cambios tecnológicos u organizativos relacionadas con su profesión.

Comunicarse verbalmente o por escrito con los departamentos con los que mantiene una relación funcional.

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

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

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

Organizar, dirigir y supervisar el trabajo de los operarios que forman parte de su equipo resolviendo las incidencias que surjan en su desarrollo.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Organización de su trabajo personal a partir de las órdenes de fabricación y fichas de trabajo suministradas por el responsable de producción.

Interpretación de la información técnica del producto y del proceso de fabricación, contenida en las citadas órdenes y fichas, generalmente en forma de fórmulas de carga, especificaciones técnicas de los materiales y productos, parámetros de funcionamiento de las máquinas e instrucciones para el mantenimiento de las máquinas y equipos.

Recepción de materias primas, materiales y productos, aplicando los criterios de control, aceptación y rechazo especificados.

Clasificación y almacenamiento de los materiales, control de existencias, expedición de productos y supervisión de las tareas de carga, manipulación y transporte, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Preparación, puesta a punto y mantenimiento de uso de las máquinas y equipos con los que opera, y ejecución y control de las operaciones de fabricación encomendadas.

Realización de las operaciones asignadas de control de calidad.

Aplicación de las medidas y normas de seguridad para el desarrollo de su trabajo.

1.1.3. Unidades de competencia

1. Preparar pastas cerámicas
2. Preparar esmaltes cerámicos
3. Conformar, esmaltar y cocer artículos cerámicos
4. Controlar la calidad de materias primas, componentes semielaborados y productos cerámicos acabados
5. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

Unidad de Competencia 1: Preparar pastas cerámicas

REALIZACIONES

1.1. Recepcionar, descargar y almacenar materias primas asegurando la calidad de los suministros, su conservación y la seguridad en las operaciones.

1.2. Dosificar y mezclar las materias primas para la preparación de la pasta cerámica, asegurando la mezcla en las proporciones, orden y homogeneidad establecidos y el respeto a las normas de seguridad y medioambientales.

1.3. Realizar la molienda, o desleído en agua, de la mezcla de materias primas, asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad y medioambientales.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se comprueba, antes de la descarga, que el material suministrado se corresponde con los albaranes de entrada y con las órdenes de compra.

Los materiales se descargan, según procedimientos establecidos, en las eras, silos, graneros o lugar correspondiente debidamente identificado, evitando su contaminación.

Las condiciones y procedimientos de almacenaje de las materias primas garantizan su conservación, acceso e inventario.

Se controlan las existencias de materias primas comprobando que garanticen el stock de seguridad.

Se toman muestras para remitir al laboratorio de control de acuerdo con los procedimientos de muestreo especificados, identificándose de forma clara e indeleble.

Se realizan, mediante aparatos calibrados, los controles periódicos establecidos interpretando los resultados y decidiendo su aceptación o rechazo de acuerdo con los criterios establecidos, anotando los resultados e informando al responsable jerárquico en tiempo y forma adecuados en caso de presentarse contingencias.

Los materiales que no cumplen las especificaciones son identificados correctamente y siguen el proceso y tratamiento indicado.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

Se verifica el buen funcionamiento de los sistemas de dosificación con la frecuencia establecida.

Se dosifican los materiales en las proporciones y orden indicados en las fichas de composición e instrucciones técnicas.

La mezcla obtenida tiene el grado de homogeneidad establecido.

La cantidad de mezcla dosificada se adecua a las especificaciones del programa de fabricación.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

Se suministra la mezcla de materias primas, agua y aditivos a las máquinas de molienda vía húmeda o desleído en las proporciones y orden indicados en las fichas de carga e instrucciones técnicas.

Los filtros, tamices y otros separadores son los adecuados para las características del producto que se va a fabricar y funcionan correctamente.

La alimentación y conducción de los molinos y desleidores proporciona una pasta cerámica homogénea, con unas características granulométricas y, en su caso, reológicas de acuerdo con las especificaciones de calidad establecidas.

Se realizan, mediante aparatos calibrados, controles periódicos sobre el producto molido o desleído siguiendo instrucciones técnicas.

El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas permite detectar anomalías que pueden ser subsanadas con el mantenimiento de primer nivel o, en su caso, ser comunicadas al servicio de mantenimiento.

Las operaciones de fabricación se llevan a cabo con el máximo provecho de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

1.4. Acondicionar la pasta cerámica, molida o desleída, para la operación de conformación, asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad y medioambientales.

La preparación y regulación de las máquinas y equipos (atomizador, granulador, humectadora, filtro-prensa, amasadora) garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

La alimentación y conducción de la humectadora, amasadora o filtro-prensa producen una pasta con el grado de humedad especificado.

La alimentación y conducción del atomizador o granulador producen una pasta con unas condiciones de humedad y granulometría establecidas.

El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas permite detectar anomalías que pueden ser subsanadas con el mantenimiento de primer nivel, o, en su caso, ser comunicadas al servicio de mantenimiento.

Se realizan controles periódicos sobre el producto obtenido, utilizando aparatos calibrados y siguiendo las instrucciones técnicas.

La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo provecho de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.

Se respetan las normas de seguridad y salud laboral.

1.5. Realizar el mantenimiento de primer nivel de los medios de producción y control.

La limpieza, engrase y reglaje de los medios de producción y control permiten mantenerlos en las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación.

Se detectan posibles anomalías en el funcionamiento de máquinas y equipos, solucionando las de su ámbito de competencia, avisando, en su caso, al taller de mantenimiento e informando al responsable jerárquico.

La sustitución de elementos sencillos y accesibles, que se encuentran averiados o desgastados, restablece las condiciones normales de funcionamiento de forma segura y eficaz.

El mantenimiento de primer nivel se realiza conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan en el tiempo previsto.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan con los medios de protección necesarios, manteniendo las adecuadas condiciones de higiene, salud laboral y medioambientales.

1.6. Cumplimentar la información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo.

La información registrada permite caracterizar la producción y conocer las incidencias ocasionadas.

Los datos de control e incidencias se reflejan correctamente en el lugar asignado, en los impresos o gráficos de control.

La información se registra de forma clara y precisa, permitiendo una interpretación fácil y rápida.

El registro de anomalías incorpora, en su caso, propuestas de modificación de los procedimientos productivos.

Se informa al responsable jerárquico en tiempo y forma correctos de las contingencias acaecidas.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Instalaciones de almacenamiento de materias primas (eras, silos, graneros). Instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos. Instalaciones de dosificación de sólidos. Desleidores. Desmenuzadores. Molinos (de bolas, de impacto, pendulares). Vibrotamices y «trommels». Instalaciones de aspiración de gases y separación de polvos. Balsas de agitación y almacenamiento de barbotinas. Bombas de trasiego de barbotinas. Desferrizadores. Atomizadores, granuladores, filtros-prensa,

amasadoras, humectadoras. Generadores de gases calientes (quemadores y turbinas). Equipos de control de humedad en continuo. Útiles de control (Probetas, balanzas, picnómetros, viscosímetros, tamices, secador de infrarrojos).

Materiales y productos intermedios

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: arcillas, caolines, feldspatos, silicatos, carbonatos, cuarzo.

Productos o resultados del trabajo

Pastas cerámicas con diferentes grados de acabado: polvo humectado, granulado, atomizado, amasado, en barbotina y tortas de filtro-prensa.

Procesos, métodos y procedimientos

Técnicas de dosificación y mezcla de materiales en eras, en línea o en máquina discontinua. Técnicas de desleído, molienda, amasado, filtro-prensado, atomizado, granulado y humectado.

Subprocesos, actividades concernidas

Recepción y almacenamiento de materias primas, realización de ensayos periódicos sencillos e interpretación de sus resultados. Interpretación de resultados de ensayos de laboratorio. Preparación y conducción de las operaciones de dosificación, mezcla, homogeneización, desleído, molienda, filtrado y/o atomizado incluyendo el cálculo, control y ajuste de los parámetros de proceso y la realización de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Información

Utilizada: Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: dosificación, preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, calidad de producto y mantenimiento. Manual de procedimientos. Normas de seguridad.

Generada: Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

Unidad de Competencia 2: Preparar esmaltes cerámicos

REALIZACIONES

2.1. Recepcionar, descargar y almacenar materias primas para la preparación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, asegurando la calidad de los suministros, su conservación y la seguridad de las operaciones.

2.2. Conducir las instalaciones de fusión de fritas según lo especificado en la información de proceso, adoptando las medidas adecuadas de seguridad y medioambientales, y consiguiendo la calidad establecida.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se comprueba, antes de la descarga, que el material suministrado se corresponde con los albaranes de entrada y con las órdenes de compra.

Los materiales se descargan, según procedimientos establecidos, en los silos, o lugares correspondientes debidamente señalados, evitando su contaminación.

Las condiciones y procedimientos de almacenaje de las materias primas garantizan su conservación, acceso e inventario.

Se controlan las existencias de materias primas comprobando que sean mayores al stock de seguridad.

Se toman muestras para remitir al laboratorio de control de acuerdo con los procedimientos de muestreo especificados, identificándose de forma clara e indeleble.

Se realizan, mediante aparatos calibrados, los controles periódicos establecidos interpretando los resultados y decidiendo su aceptación o rechazo de acuerdo con los criterios establecidos, anotando los resultados e informando al responsable jerárquico en tiempo y forma adecuados en caso de presentarse contingencias.

Los materiales que no cumplen las especificaciones son identificados correctamente y siguen el proceso y tratamiento indicado.

El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas permite detectar anomalías que pueden ser subsanadas con el mantenimiento de primer nivel, o, en su caso, ser comunicadas al servicio de mantenimiento.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

Las básculas y dosificadores se taran correctamente en el tiempo y forma especificados.

Se dosifican las materias primas de acuerdo con las cantidades y el orden establecido en las órdenes de fabricación e instrucciones técnicas.

La homogeneización de la mezcla de materias primas facilita la uniformidad y rapidez de la fusión.

La alimentación y conducción del horno proporciona una frita fundida homogénea, optimizando los recursos.

La descarga y enfriamiento de la frita fundida se efectúa en las condiciones adecuadas.

El nivel de partículas imantables en la frita se mantiene inferior al máximo permitido en las normas de calidad.

Se toman muestras de la frita obtenida, siguiendo los procedimientos especificados para su control, y se etiquetan de forma clara e indeleble.

Las operaciones de fabricación se llevan a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.

El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas permite detectar anomalías que pueden ser subsanadas con el mantenimiento de primer nivel, o, en su caso, ser comunicadas al servicio de mantenimiento.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

2.3. Dosificar, mezclar y calentar materias primas para la obtención de pigmentos cerámicos según lo especificado en la información de proceso, consiguiendo la calidad establecida y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

Las básculas y dosificadores se taran correctamente en el tiempo y forma especificados.

Se dosifican los materiales de acuerdo con las cantidades y el orden establecido en las órdenes de fabricación e instrucciones técnicas.

La homogeneización de la mezcla de materias primas alcanza el nivel establecido, permitiendo el rendimiento previsto en la obtención del pigmento.

La alimentación y conducción del horno proporciona el pigmento en la cantidad y calidad previstos.

Se toman muestras de los pigmentos calcinados, siguiendo los procedimientos especificados para su control, y se etiquetan de forma clara e indeleble.

Las operaciones de fabricación se llevan a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.

El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas permite detectar anomalías que pueden ser subsanadas con el mantenimiento de primer nivel, o, en su caso, ser comunicadas al servicio de mantenimiento.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

2.4. Molturar esmaltes cerámicos dosificando los materiales y operando las máquinas y equipos para obtener la calidad establecida, respetando las normas de seguridad y medioambientales.

Se dosifican todos los componentes del esmalte y se carga el molino en el orden y con las cantidades establecidas en la hoja de carga.

La preparación y conducción de las máquinas y equipos (molinos, elementos de dosificación, descarga neumática, vibrotamices) garantiza la obtención de los valores especificados en los parámetros de proceso.

Se da por finalizada la molienda después de realizar los controles establecidos y obtener los resultados especificados.

Se vacía el esmalte en la balsa o depósito correspondiente siguiendo el procedimiento adecuado e identificándolo de forma clara e indeleble.

Las operaciones de fabricación se llevan a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.

El control del funcionamiento de las instalaciones de molienda y almacenamiento de esmaltes permite detectar anomalías que pueden ser subsanadas con el mantenimiento de primer nivel, o, en su caso, ser comunicadas al servicio de mantenimiento.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

2.5. Realizar las operaciones de acabado y embalaje de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, asegurando la calidad del producto obtenido y la seguridad en las operaciones.

La preparación y programación de las máquinas y equipos (pelletizadores, secadores, micronizadores, clasificadores granulométricos, máquinas de lavado, mezcladoras) garantiza la obtención de los valores especificados en los parámetros de proceso.

Los polvos micronizados están libres de partículas y agregados de tamaño superior al indicado en las especificaciones del producto.

La distribución granulométrica de las granillas y pellets obtenidos es la indicada en las especificaciones técnicas del producto.

La resistencia mecánica de los pellets obtenidos permite mantener estable su distribución granulométrica hasta su utilización.

Las mezclas, de polvos micronizados o granillas y/o pellets, se realizan de acuerdo con las órdenes de fabricación y siguiendo los procedimientos e instrucciones técnicas establecidos.

El nivel de sales solubles en los pigmentos tras la operación de lavado se ajusta a las normas de calidad establecidas.

Se toman muestras, mediante procedimientos especificados, para su control, etiquetándolas de forma clara e indeleble.

Los productos obtenidos se embalan correctamente y se identifican de acuerdo con las normas de embalaje y etiquetado establecidas.

Las operaciones de fabricación se llevan a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

2.6. Realizar el mantenimiento de primer nivel de los medios de producción y de control.

La limpieza, engrase y reglaje de los medios de producción y control permite mantenerlos en las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación.

Se detecta posibles anomalías en el funcionamiento de máquinas y equipos, *solucionando las de su ámbito de competencia, avisando, en su caso, al taller de mantenimiento e informando al responsable jerárquico.*

La sustitución de elementos sencillos y accesibles que se encuentran averiados o desgastados restablece las condiciones normales de funcionamiento.

El mantenimiento de primer nivel se realiza conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan en el tiempo previsto.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan con los medios de protección necesarios, observando las adecuadas condiciones de higiene, de salud laboral y medioambientales.

2.7. Cumplimentar la información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo.

La información registrada permite caracterizar la producción y conocer las incidencias ocasionadas.

Los datos de control e incidencias se reflejan correctamente en el lugar asignado en los impresos o gráficos de control.

La información se registra de forma clara y precisa, permitiendo una interpretación fácil y rápida.

El registro de anomalías incorpora, en su caso, propuestas de modificación de los procedimientos productivos.

Se informa al responsable jerárquico en tiempo y forma correctos de las contingencias acaecidas.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Silos e instalaciones de almacenamiento de materias primas. Instalaciones de dosificación y mezcla de materias primas. Hornos y equipos auxiliares para fritado y calcinación. Molinos. Instalaciones de almacenamiento y distribución de barbotinas. Máquinas de lavado de pigmentos. Secaderos, micronizadores, pelletizadores y mezcladoras. Vibrotamices. Instalaciones y equipos de pesaje y embalado. Carretilla elevadora. *Planta de tratamiento de lodos. Útiles y equipos de control (Hornos de laboratorio, probetas, balanzas, densímetros, viscosímetros, tamices...).*

Materiales y productos

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con distinto grado de transformación: arcillas, caolines, feldespatos, boratos, silicatos, carbonatos, nitratos, fosfatos, óxidos, fluoruros... Aditivos sintéticos: polifosfatos, ligantes orgánicos.

Productos o resultados de su trabajo

Fritas en grano, escamas, granilla o micronizadas. Esmaltes en barbotina, micronizados, pelletizados o en carga preparada para molienda. Pigmentos cerámicos micronizados.

Procesos, métodos y procedimientos

Técnicas de dosificación y mezcla de materiales. Técnicas de fritado. Técnicas de calcinación y lavado de pigmentos. Técnicas de molienda y clasificación granulométrica. Técnicas de micronizado y pelletizado.

Subprocesos, actividades concernidas

Recepción y almacenamiento de materias primas, realización de ensayos periódicos sencillos e interpretación de sus resultados. Interpretación de resultados de ensayos de laboratorio. Preparación y conducción de las operaciones de dosificación, mezcla, homogeneización, alimentación al horno, fusión de fritas, calcinación de pigmentos, molienda, secado, centrifugado-secado, granulado y pelletizado incluyendo el cálculo, control y ajuste de los parámetros de proceso y la realización de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Información

Utilizada: Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: dosificación y acondicionamiento de materiales, preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, calidad de producto y mantenimiento. Manual de procedimientos. Normas de seguridad y ambientales.

Generada: Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

Unidad de Competencia 3: Conformar, esmaltar y cocer artículos cerámicos

REALIZACIONES

3.1. Preparar y conducir las máquinas y equipos para la conformación de piezas cerámicas, a partir de pastas previamente preparadas, obteniendo la calidad establecida y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

3.2. Secar productos cerámicos conformados, efectuando la carga y descarga de las piezas, y el control de las condiciones de secado, asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

3.3. Realizar el esmaltado de productos cerámicos mediante procedimientos manuales o automáticos, asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se comprueba que la pasta cerámica que se va a utilizar es la adecuada para el tipo de producto que hay que fabricar y que su disponibilidad permite cumplir el programa de fabricación.

La preparación y regulación de las máquinas y equipos (prensa, extrusora, torno, «roller», línea de colado, moldes, sistemas de corte) proporciona un producto con la compactación, dimensiones y resistencia mecánica establecidas.

Se realizan, mediante aparatos calibrados y siguiendo instrucciones técnicas, los controles de proceso establecidos interpretando los resultados y decidiendo las actuaciones sobre el proceso dentro su ámbito de competencia.

El control ejercido sobre el producto conformado permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

El montaje de componentes proporciona piezas con la forma y dimensiones establecidas.

La cantidad de piezas conformadas se ajusta a lo establecido en el programa de fabricación.

Se respetan las normas de seguridad y salud laboral.

La disposición de las piezas para su manejo, transporte y secado se realiza de modo que no sufran ningún deterioro y se produzca un secado uniforme.

La regulación de las condiciones de secado (temperatura, caudal y humedad del aire, tiempo de secado) garantiza la obtención de productos íntegros con el grado de humedad residual y la temperatura establecidos.

Se realizan, mediante aparatos calibrados y siguiendo instrucciones técnicas, los controles de proceso establecidos interpretando los resultados y decidiendo las actuaciones sobre el proceso dentro su ámbito de competencia.

El control ejercido sobre el producto secado permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

El secado de las piezas se produce en el tiempo previsto en el programa de fabricación y con el máximo aprovechamiento de los recursos.

Se respetan las normas de seguridad y salud laboral.

Las superficies que se van a esmaltar están limpias de polvo, grasas u otros productos que pudieran restar calidad al esmaltado.

Las piezas que hay que esmaltar se encuentran íntegras y en las condiciones de humedad y temperatura adecuadas.

El acondicionamiento de los esmaltes que se van a aplicar (densidad, propiedades reológicas) y la preparación y regulación de las máquinas y equipos (presiones, caudales, tiempos de inmersión, velocidades de transporte) garantiza la obtención de los valores especificados en los parámetros de proceso.

La aplicación de esmalte se realiza mediante el manejo adecuado de los útiles y medios necesarios o con la ayuda de máquinas y equipos automáticos adecuados, obteniéndose la calidad establecida.

La cantidad de piezas esmaltadas se ajusta a lo establecido en el programa de fabricación.

Las operaciones de prueba y control permiten detectar y corregir las desviaciones.

3.4. Decorar productos cerámicos, antes y/o después de estar cocidos, preparando los materiales y medios auxiliares necesarios, asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

Las operaciones de esmaltado se realizan con los medios de protección apropiados, manteniendo unas adecuadas condiciones de seguridad, de salud laboral y medioambientales.

Las superficies que se van a decorar deben estar limpias de polvo, grasas u otros productos que pudieran restar calidad al acabado.

Las tintas vitrificables se preparan dosificando los componentes de acuerdo con la ficha del producto, y amasando y refinando hasta conseguir la homogeneidad adecuada.

El acondicionamiento de los materiales que se van a aplicar (densidad, propiedades reológicas) permite realizar los trabajos de decoración en condiciones adecuadas a los requisitos del producto que hay que obtener.

Los medios de aplicación (aerógrafos, pinceles, pantallas serigráficas, espátulas) y los materiales que se utilizan son los adecuados.

Los acabados decorativos se realizan, mediante manejo preciso y eficaz de útiles y medios o con la ayuda de máquinas y equipos automáticos, alcanzando el resultado estético establecido.

Las operaciones de prueba y control permiten detectar y corregir las desviaciones.

Las aplicaciones decorativas se realizan con los medios de protección apropiados, manteniendo las adecuadas condiciones de seguridad, salud laboral y medioambientales.

3.5. Elaborar pantallas serigráficas a partir de fotolitos ya preparados, asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

El tejido utilizado se corresponde con las especificaciones establecidas y es el adecuado al tipo de producto que se va a decorar y a los materiales utilizados.

El tejido se encuentra firmemente unido al marco con la tensión indicada en las instrucciones técnicas.

El emulsionado del tejido se realiza con la emulsión fotosensible especificada en las instrucciones técnicas, con un espesor de capa constante y abarcando la totalidad de la pantalla.

Se realiza el secado de la emulsión controlando la temperatura y el tiempo de permanencia.

El insolado, revelado y acabado de la pantalla (tiempo de exposición, intensidad de la luz, presión del agua, tratamiento superficial, temperatura y tiempo de secado) se realiza de acuerdo con los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

Se mantienen las adecuadas condiciones de seguridad, salud laboral y medioambientales.

3.6. Realizar la cocción de artículos cerámicos efectuando la programación, carga y descarga del horno de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

El manejo, transporte y disposición de las piezas durante la cocción se realiza de modo que éstas no sufran daños y tengan una cocción correcta.

La carga del horno se realiza en función del tipo de producto y del ciclo de cocción.

La programación del ciclo de cocción (temperaturas, tiempos, circulación de gases, atmósfera) se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas.

La conducción del horno garantiza un producto con las características de calidad previstas.

La ejecución de las operaciones de cocción se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos y el tiempo previsto en el programa de fabricación.

Ante contingencias y situaciones de emergencia se toman las medidas necesarias para mantener las instalaciones en marcha en condiciones de seguridad y se avisa al servicio de mantenimiento y al responsable jerárquico.

Se respetan las normas de seguridad y medioambiente.

3.7. Clasificar y embalar el producto cocido de acuerdo con las especificaciones de calidad establecidas, respetando las normas de seguridad y medioambientales.

El material se clasifica según los procedimientos e instrucciones técnicas establecidos.

El producto no conforme recibe el tratamiento establecido por la empresa.

El embalaje se realiza con los medios adecuados para asegurar una correcta protección e identificación del producto y facilitar su manejo y transporte.

Las etiquetas contienen toda la información necesaria (tipo de producto, calidad y destino) y están correctamente situadas en el lugar establecido.

3.8. Realizar el mantenimiento de primer nivel de los medios de producción y de control.

La limpieza, engrase y reglaje de los medios de producción y control permite se mantengan en las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación.

Se detectan posibles anomalías en el funcionamiento de máquinas y equipos, solucionando las de su ámbito de competencia, avisando, en su caso, al taller de mantenimiento e informando al responsable jerárquico.

La sustitución de elementos sencillos y accesibles, que se encuentran averiados o desgastados, permite restablecer las condiciones normales de funcionamiento.

El mantenimiento de primer nivel se realiza conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan en el tiempo previsto.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan con los medios de protección necesarios, manteniendo las adecuadas condiciones de higiene, salud laboral y medioambientales.

3.9. Cumplimentar la información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo.

La información registrada permite caracterizar la producción y conocer las incidencias ocasionadas.

Los datos de control e incidencias se reflejan correctamente en el lugar asignado en los impresos o gráficos de control.

La información se registra de forma clara y precisa, permitiendo una interpretación fácil y rápida.

El registro de anomalías incorpora, en su caso, propuestas de modificación de los procedimientos productivos.

Se informa al responsable jerárquico en tiempo y forma correctos de las contingencias acaecidas.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Instalaciones, máquinas y equipos auxiliares para la conformación y secado de piezas cerámicas: prensas, líneas de colado, amasadoras, extrusoras, tornos de calibrado, «rollers», moldes, instalaciones de almacenamiento y alimentación de la pasta (sólida o en barbotina), calderas de vapor, mecanismo de corte, máquina desmoldadora, equipos de extracción y/o apilado de las piezas, vagonetas, secaderos, generadores de aire caliente. Instalaciones, máquinas, equipos y útiles para el esmaltado y decoración: Taller de elaboración de pantallas serigráficas. Líneas de esmaltado automático, máquinas de pulverización, de cortina, de aplicaciones en seco, de serigrafía y de calcas, agitadores, bombas de trasiego de barbotinas, vagonetas. Hornos. Instalaciones auxiliares de carga y descarga de hornos. Instalaciones auxiliares de control de hornos. Máquinas y equipos para la selección y embalado del producto acabado.

Materiales

Pastas cerámicas, esmaltes, tintas vitrificables, lustres cerámicos, calcas, vehículos serigráficos, emulsiones fotosensibles, combustibles, refractarios, material de embalado.

Productos o resultados del trabajo

Baldosas cerámicas, ladrillos, bovedillas, celosías, piezas especiales y demás artículos de tierra cocida para la construcción, esmaltados o sin esmaltar. Sanitarios cerámicos. Vajillas, artículos del hogar y objetos de adorno. Refractarios, aisladores eléctricos, abrasivos, piezas de uso industrial y artículos cerámicos para laboratorio.

Procesos, métodos y procedimientos

Técnicas de conformación por: prensado, colado, extrusión, calibrado y montaje de componentes. Técnicas de secado forzado y natural. Técnicas de esmaltado y decoración: inmersión, cortina, pulverización, aplicaciones en seco, serigrafía, pincelado, calcas. Técnicas de cocción de productos cerámicos. Técnicas de clasificación y embalado.

Subprocesos, actividades concernidas

Preparación y conducción de las operaciones de dosificación, prensado, colado, extrusión, calibrado y montaje de componentes. Preparación y conducción de las operaciones de secado, preparación del soporte, y esmaltado. Elaboración de pantallas serigráficas. Preparación y conducción de las operaciones de decoración y cocción. Control y ajuste de los parámetros de proceso y realización de las operaciones de mantenimiento de primer nivel. Realización de ensayos periódicos sencillos, interpretación de resultados de ensayos de laboratorio.

Información

Utilizada: Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: dosificación o acondicionamiento de materiales, preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, calidad de producto y mantenimiento. Manual de procedimientos. Normas de seguridad y ambientales.

Generada: Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario.

Unidad de Competencia 4:

Controlar la calidad de materias primas, componentes, semielaborados y productos cerámicos acabados

REALIZACIONES

4.1. Organizar el trabajo de control de acuerdo con el manual de calidad, interpretando el programa de producción y las entradas de suministros.

4.2. Tomar muestras y preparar las probetas para realizar los ensayos de control, siguiendo procedimientos establecidos.

4.3. Preparar los materiales y medios para la realización de los trabajos de control, efectuando el calibrado de los instrumentos y equipos de medida.

4.4. Realizar los ensayos y medidas necesarios para el control de calidad, siguiendo procedimientos establecidos.

4.5. Registrar e interpretar los datos obtenidos detectando posibles anomalías y, en su caso, informando y actuando de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La interpretación del programa de fabricación, las entradas de suministros y el Manual de Calidad permite conocer y programar los diferentes controles que se deben realizar.

Los ensayos programados hacen posible el control de los materiales de acuerdo con las normas de calidad de la empresa.

La organización de los trabajos permite realizar los ensayos programados con el máximo aprovechamiento de los recursos y en el tiempo previsto.

La toma de muestras se realiza de acuerdo con el procedimiento establecido para cada producto.

El procedimiento de muestreo garantiza la representatividad de la muestra, con el máximo aprovechamiento de los recursos.

Las muestras tomadas permiten realizar todos los controles programados.

La preparación de la probeta se realiza de acuerdo con la normativa de ensayo o procedimiento establecido.

La utilización de instrumentos y equipos se realiza con precisión y eficacia.

Las operaciones se realizan con los medios de protección apropiados, manteniendo unas adecuadas condiciones de seguridad y salud laboral.

La preparación de los materiales y medios permite realizar los ensayos según la norma o procedimiento establecido.

El ajuste y calibrado de los instrumentos de medida permite obtener resultados fiables y reproducibles.

La calibración se realiza siguiendo el procedimiento establecido.

Los materiales y medios se hallan dispuestos para su utilización en el momento previsto.

Las operaciones se realizan con los medios de protección apropiados, cumpliendo con las normas de seguridad y medio ambiente.

Los ensayos y medidas se realizan según procedimiento y normativa establecidos.

La realización del ensayo proporciona datos fiables en el tiempo previsto.

La utilización de instrumentos y equipos se realiza con precisión y eficacia.

Los ensayos se realizan con los medios de protección apropiados, cumpliendo con las normas de seguridad y medio ambiente.

Los resultados de control y otros datos calculados se expresan en las unidades adecuadas.

Los datos de control, incidencias y observaciones se reflejan correctamente en el lugar asignado en los impresos o gráficos de control.

La información se registra de forma clara y precisa, permitiendo una interpretación fácil y rápida.

La interpretación inmediata de los resultados permite detectar cualquier anomalía y actuar de acuerdo con lo establecido.

El registro de los datos permite su posterior tratamiento y análisis.

Se informa al responsable jerárquico en tiempo y forma correctos de las contingencias acaecidas.

4.6. Realizar el mantenimiento de primer nivel de las instalaciones, instrumentos y equipos para el control de calidad.

La limpieza y mantenimiento de los equipos y medios para el control aseguran las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación.

Se detectan posibles anomalías en el funcionamiento de máquinas y equipos, solucionando las de su ámbito de competencia, avisando, en su caso, al taller de mantenimiento e informando al responsable jerárquico.

La sustitución de elementos sencillos y accesibles, que se encuentran averiados o desgastados, permite restablecer las condiciones normales de funcionamiento.

El mantenimiento de primer nivel se realiza conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel de las instalaciones, instrumentos y equipos para el control de calidad se han realizado en el tiempo previsto.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción y/o tratamiento de la información

Hornos de laboratorio (mufla, rápido, fritado, calcinación), estufas, balanzas de precisión, útiles de laboratorio. Equipos de preparación de probetas: prensas, extrusoras, molinos, amasadoras, máquinas de serigrafía, moldes de escayola, patín de esmaltado, cabina de pulverización. Equipos para la determinación de: la plasticidad, viscosidad, compactación, densidad, expansión térmica, dimensiones, granulometría, color, resistencia mecánica (a la flexión, compresión, abrasión), resistencia al ataque químico, a la helada, contenido en carbonatos. Equipos de análisis químico instrumental. Equipos informáticos de tratamiento de datos.

Materiales

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: arcillas, caolines, feldespatos, silicatos, carbonatos, cuarzo... Fritas en grano, escamas, granilla o micronizadas. Esmaltes en barbotina, micronizados o pelletizados. Pigmentos cerámicos micronizados. Suspensionantes y aglomerantes orgánicos. Piezas cerámicas acabadas o en proceso.

Resultados del trabajo

Resultados de los ensayos e inspecciones de control realizados.

Procesos, métodos y procedimientos

Técnicas de muestreo y elaboración de probetas. Técnicas de análisis químicos y físicos. Tratamiento informático de datos.

Subprocesos, actividades concernidas

Toma de muestras, etiquetado. Preparación de muestras para los ensayos. Realización de controles en arcillas y caolines: Distribución granulométrica, plasticidad, desfloculabilidad, comportamiento en secado, comportamiento en cocción, dilatometría, análisis químico parcial (Humedad, pérdidas por calcinación, sales solubles, sulfatos, carbonatos, etc). Realización de controles en materias primas no plásticas (p.e.: fusibilidad de feldespatos, impurezas, comparación con estándar). Realización de controles en fritas y esmaltes (p.e.: fundencia, infundidos, desarrollo de color, comparación con estándar, rango de cocción, dilatometría, densidad, viscosidad, distribución granulométrica). Realización de controles en pigmentos y colores (p.e.: comparación con es-

tandar, desarrollo de color, distribución granulométrica, sales solubles, superficie específica Blaine). Realización de controles de normativa de ensayo en producto acabado. Elaboración de informes de ensayo y gráficos de control. Archivo de resultados.

Información

Utilizada: Órdenes de fabricación. Fichas de entrada de materiales. Programa de control. Normas y procedimientos de muestreo y de ensayo. Manual de calidad. Manual de utilización, mantenimiento y calibrado de equipos e instrumentos. Normas de seguridad y ambientales.

Generada: Datos obtenidos de los ensayos realizados. Informe de resultados de control. Registro de incidencias. Partes de inventario.

Unidad de Competencia 5:

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

REALIZACIONES

5.1. Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.

5.2. Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.

5.3. Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.

5.4. Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.

5.5. Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se selecciona la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.

Se realiza el análisis previo a la implantación, valorando:

La estructura organizativa adecuada a los objetivos.

La ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).

La previsión de recursos humanos.

La demanda potencial, previsión de gastos e ingresos.

La estructura y composición del inmovilizado.

La necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.

La rentabilidad del proyecto.

La posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.

Se determina adecuadamente la composición de los recursos humanos necesarios, según las funciones y procesos propios de la actividad de la empresa y de los objetivos establecidos, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales, si proceden.

Se identifican las formas de contratación vigentes, determinando sus ventajas e inconvenientes y estableciendo los más habituales en el sector.

Se seleccionan las formas de contrato óptimas, según los objetivos y las características de la actividad de la empresa.

Se establece un sistema de organización de la información adecuado que proporcione información actualizada sobre la situación económico-financiera de la empresa.

Se realiza la tramitación oportuna ante los organismos públicos para la iniciación de la actividad de acuerdo con los registros legales.

Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos, se elaboran en el formato establecido por la empresa con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo con la legislación vigente.

Se identifica la documentación necesaria para la constitución de la empresa (escritura, registros, impuesto de actividades económicas y otras).

En el plan de promoción, se tiene en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela potencial de sus productos y servicios.

Se selecciona el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.

La participación en ferias y exposiciones permite establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.

Se tienen en cuenta, en la negociación con los proveedores:

Precios del mercado

Plazos de entrega

Calidades
 Condiciones de pago
 Transportes, si procede
 Descuentos
 Volumen de pedido
 Liquidez actual de la empresa
 Servicio post-venta del proveedor

En las condiciones de venta propuestas a los clientes se tienen en cuenta:

Márgenes de beneficios
 Precio de coste
 Tipos de clientes
 Volumen de venta
 Condiciones de cobro
 Descuentos
 Plazos de entrega
 Transporte si procede
 Garantía
 Atención post-venta

5.6. Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.

Se transmite en todo momento la imagen deseada de la empresa.

Los clientes son atendidos con un trato diligente y cortés, y en el margen de tiempo previsto.

Se responde satisfactoriamente a sus demandas, resolviendo sus reclamaciones con diligencia y prontitud y promoviendo las futuras relaciones.

Se comunica a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa, que pueda interesarles.

5.7. Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

Se identifica la documentación exigida por la normativa vigente.

Se identifica el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.

Se identifican en tiempo y forma las obligaciones legales laborales.

Altas y bajas laborales

Nóminas

Seguros sociales

DOMINIO PROFESIONAL

Información que maneja

Documentación administrativa: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques.

Documentación con los distintos organismos oficiales

Permisos de apertura del local, permiso de obras, etc... Nóminas TC1, TC2, Alta en IAE. Libros contables oficiales y libros auxiliares. Archivos de clientes y proveedores.

Tratamiento de la información

Tendrá que conocer los trámites administrativos y las obligaciones con los distintos organismos oficiales, ya sea para realizarlos el propio in-

interesado o para contratar su realización a personas o empresas especializadas.

El soporte de la información puede estar informatizado utilizando paquetes de gestión muy básicos existentes en el mercado.

Personas con las que se relaciona

Proveedores y clientes. Al ser una pequeña empresa o taller, en general, tratará con clientes cuyos pedidos o servicios darán lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector, que, en mayor o menor medida, pueden influir en la competencia de esta figura profesional:

El sector de productos cerámicos evolucionará adecuándose a las exigencias de los mercados siguiendo como líneas maestras de actuación en la mejora de sus productos y procesos productivos la disminución de costes de producción, el aumento de la productividad, la mejora de la calidad, el incremento del valor añadido y la protección del medioambiente.

Se producirá un mayor grado de automatización en las nuevas instalaciones y se incrementará en las ya existentes, lo que implicará una importante renovación de maquinaria y mayor presencia de máquinas programables y sistemas informáticos. Este cambio será especialmente relevante en la actividad de tejas y ladrillos donde se producirá la generalización de la cocción con hornos túnel, con tendencia a la implantación de hornos monoestrato, integrados en plantas totalmente automatizadas gestionadas a través de equipos informáticos (CIM).

En la fabricación de sanitarios y vajillería la tendencia es a una generalización de los procesos de colado a presión, secado rápido, esmaltado robotizado y cocción rápida en hornos túnel. La utilización de moldes porosos sintéticos para colado a presión secados mediante aire comprimido antes del siguiente ciclo de colado.

Se incorporarán nuevas tecnologías de transformación (preparación de pastas y esmaltes, conformación, esmaltado, cocción) y de gestión del proceso (CAM), encaminadas, sobre todo, a la mejora de la calidad y el ahorro energético.

La incorporación de los procesos de fabricación vía seca con molinos de alto rendimiento, seguidos de la granulación de los polvos y secaderos de lecho fluidificado.

Se implantarán progresivamente tecnologías de molienda en continuo de pastas que faciliten un ahorro de consumo energético, en producciones no necesariamente grandes y nuevos sistemas de prensado como el prensado isostático (baldosas, vajillería, cerámicas especiales), monoprensado (baldosas), granitos, etc.

El desarrollo de procesos de cocción rápida propiciará la incorporación de tecnologías de molienda de esmaltes que permitan un mayor control de los parámetros granulométricos del producto (molinos continuos de cuerpo anular).

Se incorporarán nuevos parámetros de control de la cocción (curva de presiones estáticas, de presión parcial de oxígeno, etc.).

Se desarrollarán sistemas de control de instalaciones mediante la medida automática en continuo de parámetros de operación (sistemas expertos).

Es previsible el desarrollo de nuevos productos cerámicos de alta tecnología: bio-cerámicas, electrocerámicas, vitrocerámicas, materiales de altas prestaciones mecánicas y/o térmicas, etc., y de nuevos procesos que permitan su fabricación: síntesis hidrotermal, prensado isostático en caliente (HIP), deposición química de vapor (CVD), colado en banda, etc.

Se dará una mayor potenciación de las áreas de recursos humanos con especial incidencia en la formación interna y un incremento de los

mandos medios cualificados con estructuras organizativas descentralizadas y un mayor componente de trabajo en equipo.

La mayor exigencia de los niveles de calidad, entendida ésta como una característica no sólo del producto que llega al cliente sino de todas las actividades de la empresa, generará un aumento de los recursos dedicados a certificación y homologación, que permitan una mayor calidad de los productos, como garantía para su introducción o afianzamiento en los mercados internacionales.

Desarrollo de la normativa de seguridad y prevención, y mayor exigencia en su aplicación.

La aplicación de la reglamentaciones en materia medioambiental supondrá la incorporación de tecnologías destinadas a la reducción, tratamiento y eliminación de residuos y efluentes contaminantes, propiciando con ello la mejora del rendimiento energético de los procesos (reducción de CO₂, O₃, etc.). En este sentido cabe destacar los aspectos siguientes:

Desarrollo del reciclado de fangos de esmaltes y residuos industriales de otros sectores mediante su incorporación en pastas de productos para la construcción y otros usos.

Desarrollo de nuevas materias primas y semielaborados (pigmentos, esmaltes, etc.) libres de sustancias contaminantes (flúor, plomo, cadmio, bario, etc.).

Continuará incrementándose la incorporación de los sistemas de cogeneración.

La concentración geográfica de algunas actividades empresariales (baldosas) facilitará la tendencia a la especialización de las pequeñas y medianas empresas en fases concretas del proceso productivo (pastas, esmaltes, decoración, diseño).

Aumentará previsiblemente el tamaño empresarial medio, lo que favorecerá su competitividad sobre todo en los mercados internacionales.

La adaptación de los productos a los requisitos de unos mercados cada vez más diversos, y sujetos a la componente cambiante de la moda (cerámica del hogar, sanitarios, baldosas), se traducirá en una mayor exigencia de flexibilidad en los sistemas productivos.

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

Se darán cambios específicos en la actividad de este profesional derivados, principalmente, de la implantación de nuevas tecnologías que harán disminuir aquellas actividades que requieran intervenciones manuales y aumentarán las de conducción de máquinas e instalaciones a través de equipos informáticos.

El aumento de los niveles de calidad exigidos determinará una actividad más rigurosa para su control, basada en el entendimiento y aplicación del plan de calidad específico. Esto ocasionará, así mismo, una participación importante de este profesional en acciones formativas en este campo.

De igual modo la protección medioambiental debe constituir una actividad de importancia creciente.

1.2.3. Cambios en la formación

En general este profesional va a necesitar adaptarse rápidamente a innovaciones tecnológicas, especialmente en cerámicas avanzadas, baldosas, fritas y esmaltes, lo que requiere amplios conocimientos de base sobre los procesos y composiciones.

La implantación de nuevas tecnologías requerirá una formación en la utilización de nuevos equipos de fabricación y control y en las técnicas y materiales empleados. Cabe destacar, en este aspecto:

la implantación de las tecnologías de cogeneración de electricidad y energía térmica que originarán necesidades formativas para su gestión y, el desarrollo de nuevos materiales cerámicos de altas prestaciones que precisarán de una especial atención en la formación por su carácter singular y su importancia creciente.

El uso cada día más generalizado de la informática, tanto en la gestión de máquinas y equipos, como en la gestión de la información de producción, precisará un conocimiento más amplio como usuario de esta tecnología y sus aplicaciones.

Su formación en calidad debe enfocarse a conseguir una concepción global de la misma en el proceso productivo, potenciadora del auto-control y unos conocimientos en medios y sistemas de control que le permitan la puesta al día y la actuación sistemática en este campo.

El creciente desarrollo de la normativa medioambiental precisará formación en las técnicas de tratamiento y reciclaje de residuos que disminuyan el impacto medioambiental.

Deberá conocer la utilidad e instalación de los distintos medios de protección y tener una visión global de la seguridad personal y medioambiental, así como un conocimiento de la normativa aplicable y documentación específica, que le lleve a tener en cuenta de forma permanente este aspecto en todas sus actuaciones.

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo

Esta figura profesional ejercerá su actividad en el sector de fabricación de productos cerámicos, o en sus industrias auxiliares, en los subsectores:

Fabricación de productos cerámicos para la construcción: Tejas, ladrillos, bovedillas, baldosas y sanitarios.

Productos cerámicos para el hogar: Vajillas, objetos de adorno y otros usos.

Productos cerámicos de uso técnico: Abrasivos, refractarios, aisladores, material de laboratorio, componentes industriales, cerámicas nuevas y tenaces.

Fabricación de fritas, esmaltes y colores para la industria cerámica.

Fabricación de pastas cerámicas.

Las empresas de posible inserción de esta figura profesional serán por lo general de tamaño mediano (de 50 a 500 empleados) o pequeño (menos de 50 empleados) dedicadas a la fabricación de los artículos mencionados, o pequeñas empresas dedicadas a la decoración vitrificada de artículos cerámicos o a la fabricación de productos auxiliares como calcas, pantallas de serigrafía, moldes de escayola, etc.

El técnico en operaciones de fabricación de productos cerámicos se integrará en un equipo de personas de su mismo nivel de cualificación, desarrollando generalmente tareas individuales. Dependerá orgánicamente de un mando intermedio (encargado o jefe de sección).

1.3.2 Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional se ubica principalmente en las áreas funcionales de ejecución y control de la producción, control de calidad y control medioambiental.

Quedan fuera de su ámbito de competencia el Diseño y Desarrollo de producto y la Organización de la Producción, si bien puede intervenir en operaciones de desarrollo de producto comunes a operaciones de producción como la realización dirigida de ensayos de desarrollo de producto en laboratorio o en líneas piloto.

El mantenimiento que se incluye en las actividades profesionales de esta figura profesional se limita al mantenimiento de primer nivel, centrado en el montaje, desmontaje y ajuste de elementos accesibles relacionados con el utillaje. No contempla, por tanto, la corrección de averías que impliquen intervenciones profundas.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan el campo de la fabricación industrial de productos cerámicos en general. Se encuentran ligados directamente a:

Proceso de fabricación: conjunto de equipos y técnicas para: la preparación de pastas, fritas, pigmentos, y esmaltes, la conformación, esmaltado, decoración, cocción, y embalado de piezas cerámicas, y para el control del proceso.

Conocimientos de las características y propiedades de las materias primas, semielaborados, producto acabado y residuos de la actividad productiva.

Ocupaciones y puestos de trabajo tipo más relevantes

A título de ejemplo y especialmente con fines de orientación profesional, se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o pues-

tos de trabajo que podrían ser desempeñados una vez adquirida la competencia profesional definida en el perfil del título:

Preparador de pastas cerámicas. Preparador de pigmentos. Preparador de esmaltes. Prensista. Conductor de línea de colado. Conductor de extrusora. Conductor de máquina «roller». Esmaltador. Hornero. Decorador. Técnico de control de calidad.

Posibles especializaciones:

La figura profesional descrita puede conseguir diversas especializaciones (mediante un período de adaptación/formación en el puesto de trabajo) derivadas del tipo de producto a fabricar, la técnica utilizada o la fase del proceso en la que desarrolla su actividad.

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Interpretar y comprender la información técnica y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones y control de trabajos de fabricación, de fritas, pigmentos, esmaltes y productos cerámicos.

Analizar los procesos de fabricación de fritas, pigmentos esmaltes y productos cerámicos, identificando las principales variables de proceso, evaluando su influencia en el desarrollo de las etapas de fabricación y en la calidad del producto obtenido y comprendiendo la interrelación entre las etapas de operación y las materias primas, los equipos, máquinas e instalaciones, los recursos humanos, y los criterios de calidad, económicos y de seguridad exigidos.

Identificar y caracterizar las principales materias primas empleadas y productos obtenidos en la fabricación de productos cerámicos, analizando sus propiedades y comportamiento mediante el empleo de instrumentos y equipos adecuados.

Realizar la preparación de los materiales necesarios para la fabricación de productos cerámicos, ajustándose a la información de proceso especificada.

Realizar la preparación, ajuste y conducción de máquinas, equipos e instalaciones ajustándose a la información de proceso especificada.

Valorar los resultados de su trabajo en la ejecución de las distintas operaciones de proceso y preparación de materiales, verificando el nivel de cumplimiento de los requisitos y calidad establecidos.

Sensibilizarse respecto de los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal, colectiva y ambiental con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, utilizando medidas correctivas y protecciones adecuadas.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia ante las anomalías que pueden presentarse en los mismos.

Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionados con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en los sectores de la fabricación de esmaltes y productos cerámicos.

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Módulo Profesional 1:

Pastas cerámicas

Asociado a la Unidad de Competencia 1: Preparar pastas cerámicas

CAPACIDADES TERMINALES

1.1. Analizar los procesos de preparación de pastas cerámicas relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.

1.2. Identificar y caracterizar las pastas cerámicas y las materias primas y aditivos que se emplean en su elaboración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Relacionar las características de los materiales de entrada con los diferentes productos de salida en cada una de las etapas del proceso de preparación de pastas: recepción y almacenamiento de materias primas y aditivos, dosificación, mezcla, homogeneización, molienda (vía seca o vía húmeda), desleído y acondicionamiento para la conformación.

Relacionar las instalaciones y medios auxiliares con los diferentes procesos de preparación de pastas cerámicas.

Identificar las principales variables de proceso de molienda, desleído, atomizado, granulado, humectado, amasado y filtro-prensado y su influencia en las etapas de fabricación sucesivas y en la calidad del producto obtenido.

En un supuesto práctico de preparación de una pasta cerámica debidamente caracterizado por la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Deducir las características principales (capacidad, producción, tecnología utilizada, etc) de los medios de producción necesarios.

Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.

Elaborar información técnica (impresos, informes a partir de un formato preestablecido, representaciones gráficas a partir de datos de control, etc.) relativa a los procesos de preparación de pastas cerámicas utilizando la simbología y terminología apropiada.

En un supuesto práctico de molienda de composiciones para la preparación de una pasta cerámica debidamente caracterizado por la información técnica del proceso y el programa de fabricación, relacionar los sistemas de regulación con las variables del proceso y con su influencia en la calidad del producto obtenido.

En un supuesto práctico de atomizado, granulado, humectado, amasado o filtro-prensado de composiciones para la preparación de una pasta cerámica debidamente caracterizado por la información técnica del proceso y el programa de fabricación relacionar los sistemas de regulación con las principales variables del proceso y con su influencia en la calidad del producto obtenido.

Identificar y describir los principales defectos en los productos finales atribuibles a las operaciones de preparación de pastas cerámicas, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.

Identificar las principales denominaciones comerciales y técnicas de las materias primas y aditivos utilizados y clasificarlos de acuerdo con su composición y papel que desempeñan en la pasta cerámica.

Identificar muestras de las principales materias primas y aditivos utilizados en la elaboración de pastas cerámicas y señalar los principales parámetros que deben ser controlados en las mismas.

Expresar los parámetros de las materias primas, aditivos y pastas cerámicas en las medidas y unidades correctas.

Relacionar los materiales utilizados en las composiciones de pastas y su proporción entre ellos con las propiedades de la pasta en el proceso y en el producto acabado.

Clasificar los diferentes tipos de pastas cerámicas en función de las características de los productos fabricados.

Identificar los criterios que orientan la selección de un determinado tipo de materia prima y/o aditivo para la composición de una pasta cerámica concreta.

Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de los materiales empleados en la preparación de pastas cerámicas.

Explicar el concepto de densidad aparente por caída libre de una materia prima, relacionarlo con su morfología y distribución granulométrica y señalar las consecuencias derivadas en su almacenamiento.

Identificar y describir los principales defectos en los productos finales atribuibles a las materias primas y/o aditivos, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.

1.3. Analizar los equipos e instalaciones para la elaboración de pastas cerámicas, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

A partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, maquetas, etc) de las instalaciones y equipos de:

Recepción y almacenamiento de materias primas.

Silos y equipos de dosificación.

Instalaciones de transporte de sólidos: cintas, transporte neumático, elevadores y consolas de gestión y control de instalaciones.

Mezcladores: Instalaciones de desleído, amasadoras, agitadores, mezcladores sólido, sólido.

Molinos y desmenuzadores: molinos de muelas, de mandíbulas, de martillos, de cilindros dentados, pendular y de bolas.

Sistemas de aspiración y depuración de polvos: filtros, ciclones, etc.

Atomización

Granulación.

Humectado.

Amasado.

Filtro-prensado.

Instalaciones de almacenamiento de producto preparado.

Sistemas de clasificación de tamaños de partícula.

Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Ante un supuesto práctico de averías en el proceso de fabricación (averías, emergencias, desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, etc.) evaluar su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se va a seguir e indicar las que son de su ámbito de competencia.

1.4. Operar y poner a punto equipos de preparación de pastas, a escala de taller o planta piloto, en condiciones de seguridad y obteniendo el producto con la calidad establecida.

A partir de un caso práctico a escala de planta piloto, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

Cargar, ajustar a las condiciones de trabajo, poner en marcha, controlar y descargar las máquinas y equipos de molienda y/o desleído.

Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso (elementos molturantes, tiempo de molienda, etc).

Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, las condiciones reológicas de la barbotina.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Ante un caso práctico de modificación de los parámetros de operación a escala de planta piloto o taller, evaluar sus posibles repercusiones e indicar, y en su caso seguir, la secuencia lógica de actuaciones.

1.5. Tomar muestras y calibrar y operar instrumentos y equipos para la realización de los controles de recepción de materias primas y el control del proceso de preparación de pastas cerámicas.

Describir los diferentes métodos de muestreo empleados en materias primas para la preparación de pastas cerámicas e identificar los instrumentos y equipos empleados.

Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo de materias primas propuesto y ordenar y describir las acciones encaminadas a su ejecución.

Preparar la muestra para la realización del ensayo según normas y especificaciones utilizando los útiles y herramientas adecuados.

Preparar los equipos de ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas de control.

Operar diestramente, ajustar a las condiciones patrón y verificar el correcto funcionamiento de:

Equipos para la determinación de humedad en sólidos.

Calcímetro.

Viscosímetro (Copa Ford y/o rotacional).

Densímetro.

Equipo para la determinación de la plasticidad.

Serie de tamices y bastidor.

Balanza de precisión.

para obtener medidas de humedad, contenido en carbonatos, plasticidad y distribución granulométrica de las materias primas y pastas y densidad, rechazo y viscosidad de barbotinas.

Expresar los resultados del ensayo en las unidades correctas y con la precisión especificada.

Evaluar los resultados de los ensayos sobre materias primas a partir de instrucciones técnicas fijadas.

1.6. Realizar los cálculos relativos a operaciones de composición, etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.

A partir de los datos obtenidos en los ensayos de control:

Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.

Representar gráficamente los datos de control que lo requieran e interpretarlos.

Determinar mediante cálculos, a partir de información suministrada (posición de medidores de nivel, caudales máxicos de entrada y salida, consumos, etc) la cantidad de los materiales almacenados en silos, graneros, etc.

Ajustar la fórmula de carga de una determinada composición a partir de variaciones en la humedad de materias primas.

Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance másico en procesos de molienda en continuo, atomización, granulado, humectado y filtro prensado.

Determinar, mediante cálculos, la carga teórica en molinos de bolas para molienda vía seca y vía húmeda en funcionamiento continuo o intermitente, y la carga y distribución de elementos molturantes.

Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de la barbotina con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

Identificar las condiciones óptimas de operación con barbotinas cerámicas a partir de la interpretación de curvas de desfloculación.

Relacionar, mediante cálculos, la luz de malla aparente y la luz de malla real con el ángulo de inclinación del tamiz.

Relacionar, mediante cálculos, la superficie real de tamizado con la superficie del tamiz.

1.7. Evaluar los riesgos derivados de las operaciones de descarga y almacenamiento de materiales, preparación de mezcla y acabado de la pasta cerámica a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.

Ante un supuesto práctico de un proceso de preparación de una pasta cerámica debidamente caracterizado por información técnica:

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados para la preparación de pastas cerámicas.

Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear en las distintas operaciones de preparación de pastas cerámicas.

Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones.

CONTENIDOS (Duración 100 horas)

Composiciones de pastas

Materias primas empleadas en composiciones de pastas.

Arcillas y caolines. Principales características.

Materiales no plásticos: Feldespatos, carbonatos, talco, cuarzo, etc. Principales características.

Condiciones de transporte, almacenamiento y conservación de los materiales empleados.

Composiciones tipo de pastas cerámicas para diferentes tipos de productos.

Criterios de clasificación de pastas.

Composiciones tipo de las principales pastas empleadas por las industrias del entorno. Caracterización.

Coloración de pastas.

Productos coloreados en la pasta.

Pigmentos empleados.

Técnicas de tratamiento previo de materias primas y de preparación de pastas

Homogeneización y almacenamiento de arcillas. Fundamento, instalaciones y métodos operativos.

Procedimientos de homogeneización en eras y graneros.

Procedimientos de transporte de sólidos: Transporte neumático. Cintas transportadoras y elevadores.

Graneros y silos. Descripción. Medidores de nivel en silos. Cálculo de la cantidad de material almacenado.

Dosificación.

Tipos de dosificadores: dosificadores en peso y en volumen.

Instalaciones de dosificación. Dosificadores en peso y dosificadores en volumen. Conceptos de sensibilidad, precisión y exactitud. Calibración de dosificadores.

Problemas en la descarga de silos.

Gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla de sólidos.

Molienda.

Fundamentos de la molienda.

Tipos de molienda.

Trituradores y rompedores.

Molienda por vía seca: Molinos e instalaciones. Separadores mecánicos (Ciclones, Tamices y filtros). Variables de proceso.

Molienda por vía húmeda. Molinos e instalaciones. Variables de proceso.

Gestión de un molino de bolas discontinuo.

Gestión de un molino de bolas continuo.

Procedimientos de carga, descarga y conducción de molinos.

Desleido.

Instalaciones y equipos de desleido.

Variables de proceso.

Realización de operaciones de desleido de arcillas.

Desfloculación.

Fundamentos básicos.

Desfloculantes utilizados.

Interpretación de diagramas de desfloculación.

Desfloculación y tixotropía.

Acondicionamientos de la pasta para su conformación

Amasado.

Procedimientos de amasado. Amasadoras.

Descripción de instalaciones de amasado.

Filtro prensado.

Fundamento del filtro-prensado. Aplicaciones.

Descripción de instalaciones de filtro prensado.

Principales variables de proceso.

Granulado.

Procedimientos de granulado. Aplicaciones.

Granuladores: Tipos y funcionamiento. Descripción de instalaciones de granulado.

Principales variables de proceso.

Atomizado

Proceso de atomizado.

Descripción de instalaciones de atomizado.

Principales variables de proceso.

Control de calidad en procesos de elaboración de pastas

Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de dosificación, preparación y acondicionamiento de pastas.

Identificación de defectos originados en la composición, preparación o acondicionamiento de la pasta. Causas y acciones correctoras.

Controles de proceso.

Controles en operaciones de molienda y desleido: distribución granulométrica, rechazo, viscosidad, tixotropía, contenido en sólidos.

Controles en operaciones de acondicionamiento de la pasta: distribución granulométrica, fluidez del granulado.

Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Tratamiento y reciclado de residuos de preparación de pastas

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de preparación de pastas cerámicas.

Depuración de aguas y efluentes líquidos.

Tratamiento de emisiones gaseosas

Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad e higiene en las operaciones de preparación y acondicionamiento de pastas

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.

Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de preparación y acondicionamiento de pastas.

Medidas de protección y de higiene.

Módulo Profesional 2:

Fritas, pigmentos y esmaltes

Asociado a la Unidad de Competencia 2: Preparar esmaltes cerámicos

CAPACIDADES TERMINALES

2.1. Analizar los procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.

2.2. Identificar y caracterizar las materias primas, aditivos, y productos de entrada y salida de las diferentes etapas de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir las principales etapas de los procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

Identificar las principales variables de operación de los procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos y describir su influencia en la calidad del producto obtenido y el desarrollo del propio proceso.

Relacionar las características de los productos de salida con las características del proceso de fabricación (técnicas, tecnología, procedimientos de operación y control, valores de las principales variables de operación) y, con las características de los materiales empleados (composición de la mezcla, calidad de las materias primas...).

En un supuesto práctico de preparación de una frita, pigmento o esmalte cerámico, debidamente caracterizado por la información técnica del proceso y el programa de fabricación:

Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Deducir las características principales (capacidad, producción, tecnología utilizada, etc.) de los medios de producción necesarios.

Determinar los principales puntos de control y los parámetros que se deben controlar.

Identificar y describir los principales defectos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos indicando sus causas, posibles soluciones y efectos en la posterior fabricación de los artículos cerámicos.

Ante un supuesto práctico de información procedente del proceso consistente en valores de parámetros de control (gráficos de control de las diferentes temperaturas del horno de fusión, presencia de infundidos en fritas, contenido en sales solubles, presencia de partículas de tamaño superior al permitido, rechazo de molienda inferior al permitido, viscosidad superior a la establecida, etc.), interpretar los datos, identificar posibles desviaciones, indicar las posibles causas y las acciones inmediatas a realizar.

Identificar las principales denominaciones técnicas y comerciales de las materias primas y aditivos utilizados y de los distintos tipos de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos y clasificarlos de acuerdo con su composición química, parámetros físicos y su papel en la composición.

Señalar los principales parámetros que se deben controlar de las materias primas, aditivos, fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos y expresarlos en las unidades correctas.

Explicar el concepto de densidad aparente por caída libre de una materia prima, relacionarlo con su morfología y distribución granulométrica y señalar las consecuencias derivadas en su almacenamiento.

Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de los materiales empleados en la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

Clasificar los diferentes tipos de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos en función de su composición química y sus principales características de uso (T^a y ciclo de utilización, mono-bicocción, textura, brillo, color, opacidad,...)

Identificar y describir los principales defectos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes atribuibles a las materias primas y/o aditivos y, señalar sus causas más probables.

2.3. Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación industrial de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

A partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, maquetas, etc) de las instalaciones y equipos de:

Recepción, transporte y almacenamiento de materias primas.

Dosificación, mezcla, homogeneización y transporte de polvos.

Hornos de fusión e instalaciones auxiliares (enfriamiento de fritas, depuración de humos, sistemas de distribución del combustible, quemadores, etc).

Hornos para calcinación de pigmentos e instalaciones auxiliares (instalaciones de carga y descarga, depuración de humos, sistemas de distribución del combustible, quemadores, etc).

Molienda, lavado, aglomeración, secado, selección y mezcla de esmaltes, fritas y/o pigmentos cerámicos.

Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en los productos obtenidos, simulación de averías y/o emergencias, etc) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se debe seguir.

2.4. Elaborar fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos mediante el manejo de útiles y equipos a escala de laboratorio o planta piloto a partir de instrucciones técnicas de fabricación obteniendo el producto con la calidad establecida.

A partir de un supuesto práctico de instrucciones de fabricación de fritas, pigmentos, o esmaltes (fórmula de carga, temperatura de proceso, características granulométricas, densidad, viscosidad,...) obtener el producto establecido mediante el manejo de útiles y equipos de laboratorio.

A partir de un caso de fabricación de esmaltes, concretado en instrucciones técnicas de proceso, programa de fabricación, documentación técnica de la maquinaria empleada y características del producto que debe obtenerse:

Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de preparación de esmaltes a escala de taller o de planta piloto.

Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso (elementos molturantes, velocidad del molino, grado de molienda, tamaño máximo de micronizados y aglomerados).

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación (densidad, contenido en sólidos, viscosidad y granulometría), evaluarlos y expresar los resultados en las unidades correctas y precisión especificada.

Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación expresar la secuencia lógica de actuaciones que se va a seguir.

2.5. Realizar los cálculos relativos a operaciones de composición, etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.

A partir de los datos obtenidos en los ensayos de control:

Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.

Realizar gráficos de control e interpretarlos a partir de instrucciones establecidas.

Relacionar mediante cálculos las diferentes formas de expresar rechazos.

Determinar mediante cálculos, a partir de información suministrada (posición de medidores de nivel, densidad aparente por caída libre del material almacenado, caudales máxicos de entrada y salida, consumos, etc) las existencias de materiales en silos y almacén.

Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación del balance másico en procesos de fusión de fritas, calcinación de pigmentos, molienda, pelletización, micronizado, elaboración de granillas,...

Determinar, mediante cálculos, la carga teórica en molinos de bolas para molienda vía seca y vía húmeda en funcionamiento continuo o intermitente, y la carga y distribución de elementos molturantes.

Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de la barbotina con su contenido en sólidos.

Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la cantidad de desfloculante empleado con la viscosidad y contenido en sólidos de barbotinas de esmalte.

A partir de la composición, en porcentaje másico de óxidos, de las materias primas y de sus pérdidas tras la fusión:

Calcular la producción de frita obtenida conociendo la composición química en porcentaje másico de la mezcla alimentada.

Determinar cuantitativamente la mezcla de materias primas para obtener una frita de composición conocida en términos de porcentajes de óxidos en peso.

2.6. Evaluar los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.

Ante un supuesto práctico de un proceso de fabricación industrial de fritas, pigmentos y/o esmaltes cerámicos debidamente caracterizado por información técnica.

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles, máquinas y equipos empleados para la fabricación industrial de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

Describir los elementos de seguridad de los equipos y los medios de seguridad personal.

Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones.

CONTENIDOS (Duración 160 horas)

Fabricación de fritas

Objetivos de la fabricación de fritas.

Función de las fritas en el esmalte.

Criterios de clasificación de fritas.

Composiciones tipo de las fritas más utilizadas en el entorno industrial: Fritas plúmbicas, borosilicatos, cristalinas, opacas y mate. Justificación de su uso.

Principales características de las materias primas empleadas en la fabricación de fritas. Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación.

Operaciones de fabricación de fritas.

Diagramas de proceso. Operaciones de fabricación.

Esquemas de planta de fabricación de fritas.

Procedimientos e instalaciones de dosificación, transporte y mezcla de materias primas.

Fusión de materiales vitrificables.

Instalaciones de alimentación y descarga.

Hornos. Partes y elementos de los hornos. Sistemas y procedimientos de regulación y control.

Principales variables de proceso.

Fabricación de pigmentos

Principales características de las materias primas empleadas en la fabricación de pigmentos. Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación.

Criterios de clasificación de pigmentos.

Composiciones tipo de pigmentos y sus principales características.

Operaciones de fabricación de pigmentos.

Diagramas de proceso. Operaciones de fabricación.

Esquemas de planta de fabricación de pigmentos.

Procedimientos e instalaciones y de dosificación y mezclado de materiales.

Calcinación: Hornos. Partes y elementos de los hornos. Sistemas y procedimientos de regulación y control

Procedimientos e instalaciones y de molienda y lavado de pigmentos.

Principales variables de proceso.

Composiciones de esmaltes y engobes

Componentes más frecuentes en esmaltes, engobes y tintas vitrificables: Fritas, pigmentos, colorantes, aditivos y materias primas. Principales características. Condiciones de transporte y almacenamiento de los materiales empleados.

Composiciones tipo.

Composiciones tipo de los principales esmaltes y engobes utilizados en el entorno industrial.

Composiciones tipo de esmaltes en función del tipo de producto.

Elaboración de granillas.

Operaciones y procedimientos de trituración de fritas.

Operaciones y procedimientos de selección y mezcla de granillas.

Principales aplicaciones de granillas. Productos obtenidos.

Elaboración de engobes y esmaltes

Dosificación de componentes. Aditivos (Colas, suspensionantes, defloculantes).

Molienda de esmaltes y engobes.

Molinos e instalaciones. Regulación, manejo y control de molinos para esmaltes y engobes. Cálculo de fórmulas de carga.

Principales variables del proceso de molienda de esmaltes y engobes y su influencia en la operación de aplicación del esmalte y en las características del producto esmaltado.

Operaciones de descarga y almacenamiento de esmaltes y engobes. Procedimientos e instalaciones.

Preparación de polvos y granulación de esmaltes. Instalaciones, técnicas y métodos operativos. Aplicaciones.

Control de calidad en procesos de elaboración de esmaltes, fritas y pigmentos

Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de fabricación.

Identificación de defectos de esmaltes. Defectos originados en la composición del esmalte. Defectos originados en la preparación del esmalte. Causas más probables y posibles acciones correctivas.

Controles de proceso.

Controles en operaciones de molienda: rechazo, densidad y viscosidad.

Controles en operaciones de fabricación de fritas, granillas y pigmentos.

Tratamiento y reciclado de residuos de preparación de fritas, pigmentos y esmaltes

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos y de la preparación de esmaltes.

Depuración de aguas y efluentes líquidos.

Tratamiento de emisiones gaseosas

Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad e higiene en las operaciones de elaboración de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.

Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de elaboración de esmaltes cerámicos.

Medidas de protección y de higiene.

Módulo Profesional 3:

Procesos de fabricación de productos cerámicos

Asociado a la Unidad de Competencia 3: Conformar, esmaltar y cocer artículos cerámicos

CAPACIDADES TERMINALES

3.1. Analizar los procesos de fabricación de productos cerámicos relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A partir de una propuesta de fabricación de un producto cerámico debidamente caracterizada por la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Identificar y describir las principales características de los materiales empleados en la fabricación (materias primas, fritas, esmaltes, tintas, aditivos, etc)

Deducir las características principales (capacidad, tecnología utilizada, etc.) de los medios de producción necesarios.

Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.

Diferenciar las técnicas de conformación en función de sus etapas, variables de operación, medios necesarios y las características principales de los productos conformados y/o acabados (formas, tamaño, regularidad dimensional, compacidad, etc.).

Diferenciar los distintos procesos de secado y de cocción en función de sus etapas, variables de operación, medios necesarios y las características principales de los materiales de entrada y salida.

Diferenciar las técnicas de decoración y esmaltado de productos cerámicos, relacionarlas con los materiales y medios empleados y con el tipo de producto obtenido.

Identificar las principales variables de operación de los procesos de conformación, secado, esmaltado, cocción y decoración de productos cerámicos y su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del propio proceso.

Reconocer y describir defectos en productos cerámicos atribuibles a las operaciones de conformación, secado, esmaltado, decoración y cocción, señalar sus causas más probables y proponer las posibles vías de solución a corto plazo.

Interpretar en función de las transformaciones físicas y/o químicas más relevantes y de las principales características de los productos de entrada y salida:

Diagramas de compactación (compacidad en función de variables de proceso y características de la pasta).

Diagramas de secado «humedad/tiempo» y «contracción/humedad»

Programas de cocción (temperatura/tiempo), curvas de dilatación (seco/cocido) y diagramas de cocción (absorción de agua/contracción/temperatura)

Ante una supuesta desviación del proceso de las condiciones idóneas de fabricación, definida a través de valores de parámetros de control (gráficos de control de variables de proceso o de características dimensionales de productos intermedios, defectos, etc.), indicar las posibles causas y las acciones que se deben realizar.

Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa del proceso de fabricación de productos cerámicos.

Expresar información técnica relativa a las etapas de los procesos de fabricación de productos cerámicos utilizando la terminología y unidades

apropiadas (parámetros de los productos de entrada y salida de cada etapa, parámetros de regulación y control de las instalaciones y equipos, datos de la producción, características de los medios de fabricación, etc.).

3.2. Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de productos cerámicos conformados, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

A partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, maquetas, etc) sobre instalaciones, máquinas y equipos para la conformación y secado de productos cerámicos:

Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.

Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.

Identificar y describir los moldes, troqueles, etc y sus procedimientos de montaje y ajuste.

Relacionar los mecanismos de regulación y control con las variables del proceso y las características del producto.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

A partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, maquetas, etc) sobre instalaciones, máquinas y equipos y medios para el esmaltado y decoración de productos cerámicos:

Identificar y explicar el funcionamiento e indicar las principales características tecnológicas de los principales componentes de las instalaciones y equipos.

Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.

Describir las instalaciones auxiliares (aspiración de polvos, almacenamiento y transporte de materiales, recogida y tratamiento de lodos, etc.), explicar su funcionamiento y señalar sus características tecnológicas más importantes.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

A partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, maquetas, etc) sobre instalaciones, máquinas y equipos para el secado y cocción de productos cerámicos:

Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.

Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.

Indicar los principales elementos de las instalaciones de y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (averías, emergencias, desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, etc.) evaluar su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir e indicar las que son de su ámbito de competencia.

3.3. Conformar productos cerámicos, a escala de planta piloto o laboratorio, a partir de instrucciones técnicas de fabricación y de pastas cerámicas previamente preparadas, poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

A partir de un caso de fabricación, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la conformación y secado de productos cerámicos a escala de taller laboratorio o planta piloto:

Identificar los medios y seleccionar los moldes y útiles necesarios.

Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.

Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de conformación y secado.

Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso (presión específica, producción, presión de colado, humedad y velocidad de extrusión, etc.).

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Obtener el producto conformado de acuerdo con las especificaciones requeridas.

Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación (densidad y viscosidad de barbotinas, densidad aparente, dimensiones, espesor de pared, resistencia mecánica, humedad, etc.) y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.

Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que se van a seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

3.4. Preparar los esmaltes y las tintas serigráficas a las condiciones de trabajo y esmaltar y decorar productos cerámicos a escala de taller o planta piloto.

En un caso práctico de preparación de esmaltes y/o tintas serigráficas para el esmaltado y/o la decoración de productos cerámicos debidamente caracterizado por la información técnica referente al tipo y medios empleados y a los valores de los principales parámetros del proceso:

Describir la secuencia de operaciones para la preparación del esmalte o la tinta.

Elegir los materiales, útiles y aditivos necesarios para la preparación.

Realizar los cálculos necesarios con mezclas, proporciones, densidades, etc. para obtener el producto con las características exigidas.

Realizar las operaciones de dosificación, mezcla, molienda, homogeneización y almacenamiento necesarias para obtener el producto con las características exigidas.

A partir de un caso práctico de esmaltado y decoración de productos cerámicos a escala de taller o de planta piloto, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

Establecer la secuencia de operaciones necesarias.

Seleccionar los útiles, herramientas, máquinas y equipos necesarios.

Seleccionar los esmaltes, aditivos, tintas y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.

Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos de esmaltado y/o decoración.

Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta, o, en su caso, de la primera pieza y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.

Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso (peso de esmalte aplicado, producción, variables de proceso, etc.).

Realizar los controles de proceso necesarios y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.

3.5. Cocer productos cerámicos a escala taller o laboratorio, siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

A partir de un caso de fabricación, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la cocción de productos cerámicos a escala de laboratorio o de taller:

Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.

Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de cocción.

Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso (producción, programa de cocción, etc.).

Obtener el producto cocido de acuerdo con las especificaciones requeridas.

Realizar los controles de proceso necesarios para el control de la operación (dimensiones, absorción de agua, contracción lineal, integridad, etc.) y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.

Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que hay que seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

3.6. Evaluar los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de productos cerámicos, a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.

Ante un supuesto práctico de un proceso fabricación de productos cerámicos debidamente caracterizado por información técnica y de proceso:

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados.

Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los medios de seguridad personal necesarios.

Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones.

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

Conformado de productos cerámicos

Técnicas de conformado de productos cerámicos.

Relación entre las técnicas de conformado, la humedad de la pasta y la geometría y características del producto.

Técnicas y tecnologías de conformado de productos cerámicos. Productos obtenidos.

Caracterización de pastas para conformado.

Prensado.

Principales propiedades que debe reunir la pasta para prensado.

Medios necesarios: Prensas. Tipos y principales características tecnológicas. Instalaciones.

Ciclo de prensado.

Principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: Humedad de la pasta. Distribución granulométrica de partículas y agregados. Presión de prensado. Compacidad/porosidad y resistencia mecánica del producto prensado.

Interpretación del diagrama de compactación.

Extrusión.

Principales propiedades que debe reunir la pasta para extrusión.

Medios necesarios: Extrusoras. Tipos y principales características tecnológicas. Instalaciones.

Principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: Humedad e índice de plasticidad de la pasta. Presión de extrudido. Compacidad y resistencia mecánica del producto extrudido.

Colado.

Principales propiedades que debe reunir la barbotina para colado

Tipos de moldes. Principales propiedades.

Instalaciones de colado automático.

Principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: Características reológicas de la barbotina. Porosidad del molde. Velocidad de formación de espesor. Compacidad y resistencia mecánica del producto colado.

Calibrado.

Principales propiedades que debe reunir la pasta para calibrado.

Medios necesarios. Instalaciones.

Principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: Humedad, plasticidad y dureza de la pasta. Velocidad de giro.

Caracterización de defectos originados en la operación de conformado, causas y posibles soluciones.

Técnicas de conformado empleadas por las industrias del entorno.

Descripción de las instalaciones empleadas y sus características tecnológicas más relevantes.

Operaciones elementales de regulación, conducción y control de las máquinas y equipos.

Controles de proceso.

Secado

Humedad en sólidos. Humedad ambiente. Medidas de humedad.

Fases del secado de materiales cerámicos. Variables de proceso que afectan la operación de secado y relación entre ellas.

Instalaciones de secado. Secaderos. Tipos y funcionamiento. Mecanismos y procedimientos de regulación y control en secaderos.

Identificación de defectos originados en la operación de secado. Causas y posibles soluciones.

Acondicionamiento de esmaltes y tintas para su aplicación

Esmaltes para aplicaciones por vía húmeda:

Principales parámetros que se deben controlar: densidad, viscosidad y estabilidad de las suspensiones.

Procedimientos para su ajuste y control. Aditivos.

Procedimientos de transporte, almacenamiento y conservación de esmaltes en suspensión. Instalaciones.

Esmaltes para aplicaciones por vía seca:

Descripción y aplicaciones de polvos, granillas y granulados.

Principales parámetros que se deben controlar: Distribución granulométrica.

Procedimientos e instalaciones para la manipulación y almacenamiento de esmaltes en seco.

Tintas vitrificables.

Descripción y aplicaciones.

Principales parámetros a controlar.

Medios necesarios y métodos de preparación y control.

Aplicaciones de esmaltes y tintas

Aplicaciones manuales o semiautomáticas de esmaltes.

Procedimientos: Inmersión y aerografía.

Productos obtenidos.

Controles de proceso.

Realización de aplicaciones manuales de esmaltes en productos crudos o cocidos.

Principales técnicas de decoración manual de productos cerámicos: Serigrafía, tampón, calcas, pincelado, aerografías, cuerda seca y entubado.

Materiales empleados y procedimientos operativos.

Tipos de productos obtenidos.

Realización de decoraciones manuales en productos crudos y cocidos.

Principales técnicas automáticas de aplicación de esmaltes: Inmersión automática, aplicación por cortina, aplicación por discos, aplicaciones electrostáticas.

Materiales empleados. Descripción de instalaciones.

Tipos de productos obtenidos.

Principales variables de proceso.

Procedimientos de esmaltado automático:

Preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones.

Regulación y control de máquinas en procedimientos de esmaltado en continuo.

Controles de proceso. Técnicas, equipos y métodos operativos.

Principales técnicas automáticas de decoración: Serigrafía, aplicación de calcas, pincelado, goteado y espolvoreado.

Materiales empleados e instalaciones.

Tipos de productos obtenidos.

Variables de proceso.

Procedimientos operativos.

Preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones.

Regulación y control de máquinas en procedimientos de decoración en continuo.

Controles de proceso. Técnicas, equipos y métodos operativos.

Defectos de esmaltado y/o decoración.

Caracterización de defectos atribuibles a la operación de aplicación de esmaltes. Determinación de sus causas y de posibles soluciones.

Cocción de productos cerámicos

Fundamentos de la cocción de materiales cerámicos.

Principales reacciones y transformaciones que tienen lugar.

Ciclo de cocción. Ejemplos.

Caracterización de productos cocidos.

Parámetros que deben ser controlados.

Interpretación de diagramas de cocción.

Técnicas de cocción.

Principales variables que influyen en el proceso de cocción.

Defectos de cocción.

Identificación de defectos atribuibles a la operación de cocción. Determinación de sus causas y posibles soluciones.

Instalaciones de cocción.

Hornos:

Tipos de hornos.

Esquema general de un horno continuo. Partes y elementos de los hornos.

Elementos de regulación, seguridad y control.

Instalaciones auxiliares:

Almacenamiento de producto crudo y cocido.

Carga y descarga de hornos.

Combustibles. Instalaciones de almacenamiento y alimentación. Regulación de los caudales de combustible y aire de combustión. Análisis de gases de combustión.

Puesta en marcha, conducción y parada de un horno.

Establecimiento de un programa de cocción.

Conducción y control de la instalación.

Actuaciones en casos de averías o emergencias.

Instalaciones de selección y embalaje automático

Equipos de selección y embalaje de productos cerámicos.

Preparación y puesta a punto.

Regulación y conducción de máquinas de selección y embalaje.

Control de calidad en procesos de fabricación de productos cerámicos

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de conformación, secado, esmaltado, decoración y cocción de productos cerámicos.

Controles de proceso.

Controles en el proceso de conformado.

Controles en máquina.

Controles en producto conformado.

Controles en la preparación y aplicación de esmaltes y tintas.

Controles en el soporte: succión, temperatura.

Caracterización reológica de barbotinas.

Caracterización de polvos.

Peso y uniformidad de aplicación.

Controles en el proceso de cocción.

Medida de temperaturas.

Medida de presiones.

Análisis de la atmósfera del horno.

Normas de etiquetado.

Procedimientos de no conformidad.

Tratamiento y reciclado de residuos de la fabricación industrial de productos cerámicos

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de productos cerámicos.

Depuración de aguas y efluentes líquidos.

Tratamiento de emisiones gaseosas

Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad e higiene en las operaciones de fabricación de productos cerámicos

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.

Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de elaboración de esmaltes cerámicos.

Medidas de protección y de higiene.

Módulo Profesional 4:

Control de materiales y productos cerámicos

Asociado a la Unidad de Competencia 4: Controlar la calidad de materias primas, componentes, semielaborados y productos cerámicos acabados

CAPACIDADES TERMINALES

4.1. Relacionar los conceptos generales de control de calidad con el programa de controles en una empresa de fabricación de productos cerámicos.

4.2. Realizar las operaciones necesarias para la preparación y ejecución de los trabajos de control de materias primas y componentes para la fabricación de productos cerámicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir los conceptos fundamentales del control de calidad en la fabricación y la documentación relacionada con la misma.

Interpretar las instrucciones contenidas en un procedimiento de muestreo.

Identificar los tipos de normas y la normativa de calidad que afecta a los materiales empleados y a los productos fabricados en una industria cerámica.

A partir de un producto acabado o de una materia prima para un determinado proceso de fabricación definido y caracterizado mediante documentación técnica:

Enumerar los parámetros que deben ser controlados, describir las posibles incidencias en el proceso y las alteraciones causadas en el producto acabado.

Seleccionar el procedimiento de muestreo y de control que debe seguirse.

Describir los medios y materiales necesarios para su control.

Proponer un programa de controles que se puedan realizar y justificarlo.

Describir los datos o resultados de los ensayos que deben incluirse en impresos, tablas o gráficos de control y las unidades en que deben expresarse.

En un caso práctico de control en el que se dan muestras de materiales arcillosos o pastas cerámicas utilizadas en la fabricación de productos cerámicos:

Preparar las muestras necesarias para su control.

Preparar los materiales y reactivos necesarios para su control.

Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de carbonatos, pérdidas por calcinación, dilatométrías en crudo y en cocido, distribución granulométrica, plasticidad y comportamiento en el proceso de fabricación (desfloculabilidad, velocidad de formación de espesor de pared, compactación, comportamiento en cocción).

Obtener datos de viscosidad aparente de la barbotina con diferentes contenidos en sólidos y proporciones de desfloculante y representar los resultados obtenidos.

Obtener datos de absorción de agua y contracción lineal de probetas cocidas a diferentes temperaturas y representar los resultados obtenidos.

Identificar impurezas.

Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.

Expresar, en su caso, con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.

Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.

En un caso práctico de control en el que se dan muestras de fritas, engobes o esmaltes para la fabricación de productos cerámicos:

Preparar las muestras necesarias para su control.

Preparar los materiales y reactivos necesarios para su control.

Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de dilatación, fundencia, temperatura de sellado, desarrollo de color, parámetros reológicos de barbotinas, distribución granulométrica, infundidos en fritas y aspecto tras la cocción a diferentes temperaturas.

Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.

Expresar, en su caso, con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.

Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.

En un caso práctico de control en el que se suministran muestras de materias primas no plásticas para la elaboración de pastas o esmaltes:

Preparar las muestras necesarias para su control.

Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para su control.

Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de presencia de impurezas, pérdidas en cocción, fundencia, distribución granulométrica, efecto en propiedades del esmalte (desarrollo de color, opacidad/transparencia, etc) y comportamiento en el proceso de fabricación.

Identificar impurezas.

Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.

Expresar, en su caso, con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.

Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.

En un caso práctico de control en el que se dan muestras de pigmentos para la coloración de pastas o esmaltes:

Preparar las muestras necesarias para su control.

Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para su control.

Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de presencia de sales solubles, distribución granulométrica y desarrollo de color.

Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.

Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.

Enumerar las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

Cumplir las normas de uso, seguridad e higiene durante las operaciones de ensayo.

4.3. Realizar las operaciones necesarias para la preparación y ejecución de las operaciones de control de productos cerámicos.

Interpretar la normativa de producto y de ensayo relacionada con la fabricación de productos cerámicos.

En un caso práctico en el que se parte de productos cerámicos del entorno industrial:

Preparar las muestras necesarias para su control.

Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para su control.

Seleccionar la documentación técnica apropiada para el control y sintetizar la información más relevante.

Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de control de acuerdo con las normas seleccionadas.

Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo.

Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.

Enumerar las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

Cumplir las normas de uso, seguridad e higiene durante las operaciones de ensayo.

4.4. Realizar cálculos y representaciones gráficas con datos de control a partir de fórmulas preestablecidas.

A partir de un supuesto práctico de ensayos de materias primas y componentes para la fabricación de productos cerámicos, caracterizado por la información técnica del ensayo y del que se dispone de listados de datos de control:

Realizar cálculos, mediante fórmulas preestablecidas, para obtener relaciones entre datos de control y variables de proceso.

Realizar representaciones gráficas sencillas que relacionen variables de proceso entre sí o con otros parámetros de interés (diagramas de compactación e isocompactación, diagramas de desfloculación, diagramas de cocción, etc).

Construir gráficos de control siguiendo instrucciones técnicas, y ubicar en ellos los datos de control e interpretar la representación gráfica obtenida.

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

Conceptos básicos sobre el control de calidad

Plan de calidad.

Conceptos básicos sobre los planes de calidad en la empresa.

Documentación.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad.

Procedimientos de muestreo. Fundamento y aplicaciones prácticas. Manejo de tablas de muestreo y aceptación.

Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos.

Manejo e interpretación de gráficos de control.

Ensayos de caracterización de materiales

Determinación de humedad en muestras.

Distribución granulométrica de polvos (atomizados, granulados, polvos molturados vía seca, etc) y de muestras de materiales (materias primas, granillas, etc) mediante tamizado en seco y en húmedo. Rechazo en barbotinas.

Pérdidas por calcinación de arcillas y caolines.

Contenido en carbonatos de arcillas y pastas.

Densidad real de arcillas, fritas, esmaltes en seco, pigmentos y materias primas.

Dilatometría.

Dilatometría de arcillas crudas.

Dilatometría de arcillas cocidas.

Dilatometría de fritas.

Ensayos para la determinación del comportamiento de los materiales

Procedimientos operativos, reparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para el ensayo y expresión e interpretación de resultados.

Principales parámetros reológicos de barbotinas:

Contenido en sólidos, densidad, viscosidad y tixotropía.

Construcción de reogramas.

Construcción de diagramas de desfloculación.

Plasticidad de materiales arcillosos. Determinación de los índices de plasticidad de arcillas y pastas. Clasificación gráfica de arcillas y pastas de acuerdo con sus índices de plasticidad.

Determinación de la velocidad de formación de espesor en barbotinas para colado.

Compacidad-porosidad y resistencia a la flexión de productos conformados.

Determinación de la densidad aparente en seco, porosidad y resistencia a la flexión en seco.

Construcción de diagramas de compactación y de isocompactación.

Compacidad-porosidad y resistencia a la flexión de productos cocidos.

Absorción de agua y contracción lineal.

Resistencia a la flexión en cocido.

Construcción de diagramas de cocción.

Ensayos de comportamiento en el secado.

Fusibilidad de materiales. Feldespatos, fritas. Temperatura de sellado en esmaltes y engobes.

Comparación con productos estándar y medidas de color.

Comparación entre esmaltes.

Desarrollo de color en esmaltes y tintas serigráficas.

Medida de color en probetas esmaltadas.

Procedimientos operativos, preparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para el ensayo y expresión e interpretación de resultados.

Ensayos de productos acabados

Conceptos generales sobre normas. Normalización, certificación y homologación.

Normativa europea sobre productos cerámicos: Normas de producto y normas de ensayo.

Normas de producto y de ensayo en productos cerámicos fabricados en el entorno.

Normas de producto.

Realización de ensayos normalizados: Procedimientos operativos, preparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para el ensayo y expresión e interpretación de los resultados según la norma.

Normas de seguridad en el laboratorio cerámico

Reactivos y materiales utilizados: toxicidad y peligrosidad.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento reactivos y materiales.

Riesgos derivados de las operaciones de control de materiales y productos cerámicos.

Módulo Profesional 5:

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

Asociado a la Unidad de Competencia 5: Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

CAPACIDADES TERMINALES

5.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

5.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.

5.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.

5.4. Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.

Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.

Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.

Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.

Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

A partir de unos datos supuestos sobre capital disponible, riesgos que se van a asumir, tamaño de la empresa y número de socios, en su caso, seleccionar la forma jurídica más adecuada explicando ventajas e inconvenientes.

Comparar las características básicas de los distintos tipos de contratos laborales, estableciendo sus diferencias respecto a la duración del contrato, tipo de jornada, subvenciones y exenciones, en su caso.

A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:

Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.

Cumplimentar una modalidad de contrato.

Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.

A partir de unos datos supuestos,

Cumplimentar los siguientes documentos:

Factura

Albarán

Nota de pedido

Letra de cambio

Cheque

Recibo

Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.

Enumerar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa, nombrando el organismo donde se tramita cada documento, el tiempo y forma requeridos.

Identificar los impuestos indirectos que afectan al tráfico de la empresa y los directos sobre beneficios.

Describir el calendario fiscal correspondiente a una empresa individual o colectiva en función de una actividad productiva, comercial o de servicios determinada.

A partir de unos datos supuestos cumplimentar:

Alta y baja laboral

Nómina

Liquidación de la Seguridad Social

Enumerar los libros y documentos que tiene que tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según la normativa vigente.

5.5. Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo.

Explicar los principios básicos de técnicas de negociación con clientes y proveedores, y de atención al cliente.

A partir de diferentes ofertas de productos o servicios existentes en el mercado:

Determinar cual de ellas es la mas ventajosa en función de los siguientes parámetros:

Precios del mercado

Plazos de entrega

Calidades

Transportes

Descuentos

Volumen de pedido

Condiciones de pago

Garantía

Atención post-venta

5.6. Analizar las formas más usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios.

Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio.

Explicar los principios básicos del merchandising.

5.7. Elaborar un proyecto de creación de una pequeña empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios.

El proyecto deberá incluir:

Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa.

Justificación de la localización de la empresa.

Análisis de la normativa legal aplicable.

Plan de inversiones.

Plan de financiación.

Plan de comercialización.

Rentabilidad del proyecto.

CONTENIDOS (Duración 95 horas)

La empresa y su entorno

Concepto jurídico-económico de empresa.

Definición de la actividad.

Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.

Formas jurídicas de las empresas

El empresario individual.

Sociedades.

Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.

Gestión de constitución de una empresa	Relación con organismos oficiales. Trámites de constitución. Ayudas y subvenciones al empresario. Fuentes de financiación.
Gestión personal	Convenio del sector. Diferentes tipos de contratos laborales. Nómina. Seguros Sociales.
Gestión administrativa	Documentación administrativa. Contabilidad y libros contables. Inventario y valoración de existencias. Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
Gestión comercial	Elementos básicos de la comercialización. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente.
Obligaciones fiscales	Calendario fiscal. Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa Cálculo y cumplimentación de documentos para la liquidación de impuestos indirectos: I.V.A. e I.G.I.C. y de impuestos directos: E.O.S. e I.R.P.F.
Proyecto empresarial	

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Módulo Profesional 6: Industrias y productos cerámicos

CAPACIDADES TERMINALES

6.1. Analizar las principales características de la configuración empresarial del sector cerámico y la estructura productiva y funcional de las empresas.

6.2. Identificar y describir productos cerámicos industriales y relacionarlos con los materiales empleados y con sus procesos de fabricación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar las principales características de las empresas del sector cerámico español indicando:

- Principales indicadores socio-económicos del sector.
- Tipos de productos fabricados y configuración tipo de las empresas.
- Distribución geográfica de las empresas. Concentraciones empresariales.
- Interrelaciones comerciales y tecnológicas.
- Rasgos esenciales de su mercado interior y exterior.

Explicar las principales características de las empresas del sector cerámico del entorno indicando:

- Principales indicadores socio-económicos del sector.
- Tipos de productos fabricados y configuración tipo de las empresas.
- Distribución geográfica de las empresas.
- Interrelaciones comerciales y tecnológicas.
- Principales procesos de fabricación y tecnología empleada.
- Principales materias primas empleadas. Configuración básica del mercado de materias primas.
- Rasgos esenciales de su mercado.
- Instituciones, asociaciones, entidades y eventos relacionados con el sector.

A partir de un supuesto práctico de una empresa-tipo de fabricación de productos cerámicos del entorno debidamente caracterizada mediante información técnica del proceso que realiza y de sus instalaciones:

- Proponer y describir una estructura funcional posible en la empresa propuesta.
- Identificar puestos de trabajo en el área de producción y describir sus funciones y tareas más relevantes.

Clasificar los materiales empleados en la fabricación de productos cerámicos (arcillas, materias primas no plásticas, pastas, fritas, pigmentos y esmaltes) en función de sus principales características físicas, composición y/o propiedades aportadas al producto.

Identificar los criterios generales que orientan la selección de los materiales empleados (materias primas, aditivos, pastas, fritas, colorantes y esmaltes) en los procesos de fabricación de productos cerámicos.

A partir de una muestra de un producto cerámico esmaltado, debidamente caracterizado por la información técnica sobre sus principales propiedades:

- Indicar el tipo de pasta adecuado para su fabricación y las principales características de ésta.
- Proponer un esquema de proceso para la fabricación del producto propuesto indicando, y justificando, las etapas del proceso, las técnicas de preparación de pastas, conformado, esmaltado, decoración y cocción

y las principales características de los materiales de entrada y de salida de cada una de ellas.

Identificar cada componente que forma el producto (pasta, aplicaciones, etc).

Indicar el tipo o tipos de esmaltes adecuados para su fabricación así como sus principales componentes y características.

Clasificar los productos cerámicos en función de sus principales propiedades, aplicaciones y usos.

Identificar e interpretar las principales normas de producto en artículos cerámicos y relacionarlas con sus aplicaciones y usos.

A partir de fotografías, catálogos, revistas o muestras, identificar y describir productos, indicando sus aplicaciones más frecuentes y sus principales características haciendo uso de la terminología técnica adecuada.

6.3. Analizar los procesos de fabricación de productos cerámicos relacionando los procedimientos empleados, los medios utilizados y los productos obtenidos.

Describir los procesos de fabricación de:

Productos de tierras cocidas para la construcción

Productos refractarios

Baldosas

Vajillas

Sanitarios

Aisladores.

indicando:

Diagramas de proceso.

Materiales de entrada y salida de cada etapa del diagrama de proceso.

Principales técnicas empleadas en la preparación de pastas, conformado, cocción y, en su caso, esmaltado y/o decoración y medios necesarios.

Principales parámetros de proceso y puntos de control.

Descripción de los principales medios de fabricación.

CONTENIDOS (Duración 95 horas)

Características y estructura del sector cerámico

Actividades industriales.

Principales datos socio-económicos.

Distribución geográfica y tamaño tipo de las empresas por sectores.

Evolución histórica y tecnológica.

Características y estructura del sector cerámico del entorno

Principales datos socio-económicos.

Distribución geográfica y tamaño de las empresas.

Evolución histórica y tecnológica.

Mercado nacional e internacional de los productos cerámicos fabricados en el entorno.

Ferias y certámenes más importantes del sector.

Productos cerámicos

Propiedades y características de utilización de los productos cerámicos.

Criterios de clasificación de los productos cerámicos.

Requisitos exigidos a los productos cerámicos en función de sus aplicaciones.

Patologías más frecuentes en productos cerámicos.

Principales propiedades de los productos cerámicos.

Propiedades y comportamiento del soporte.

Porosidad.

Propiedades mecánicas.

Color

Propiedades químicas.

Dilatación térmica.

Resistencia a la helada.

Propiedades y comportamiento del esmalte.

Propiedades mecánicas.

Propiedades ópticas (brillo, opacidad/transparencia, color).

Dilatación térmica.

Propiedades químicas.

Acoplamiento con el soporte.

Materias primas para la fabricación de productos cerámicos

Criterios de clasificación.

Materias primas para el soporte.

Materias primas para esmaltes.

Características básicas de las materias primas empleadas. Principales funciones que desempeñan en el esmalte y en el soporte.

Yacimientos y distribución geográfica.

El mercado nacional e internacional de las principales materias primas utilizadas en la fabricación de productos cerámicos.

Estructura del mercado de materias primas en las empresas del entorno.

Parámetros que deben ser controlados en las materias primas.

Transformaciones que experimentan durante la cocción de los productos cerámicos.

Principales transformaciones físicas.

Principales reacciones químicas.

Procesos de fabricación de productos cerámicos

Configuración funcional y tecnológica de las industrias de fabricación de productos cerámicos.

Esquema general de los procesos de fabricación de productos cerámicos. Operaciones básicas. Organigramas de procesos de fabricación en función de los productos fabricados, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios.

Procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes. Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios.

Procesos de fabricación de:

productos de tierras cocidas para la construcción,

productos refractarios,

baldosas,

vajillas,

sanitarios y

aisladores.

Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios.

Módulo Profesional 7: Relaciones en el equipo de trabajo

CAPACIDADES TERMINALES

7.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación para recibir y transmitir instrucciones e información.

7.2. Afrontar los conflictos y resolver, en el ámbito de sus competencias, problemas que se originen en el entorno de un grupo de trabajo.

7.3. Trabajar en equipo y, en su caso, integrar y coordinar las necesidades del grupo de trabajo en unos objetivos, políticas y/o directrices predeterminados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir los elementos básicos de un proceso de comunicación.

Clasificar y caracterizar las etapas del proceso de comunicación.

Identificar las barreras e interferencias que dificultan la comunicación.

En supuestos prácticos de recepción de instrucciones analizar su contenido distinguiendo:

el objetivo fundamental de la instrucción,

el grado de autonomía para su realización,

los resultados que se deben obtener,

las personas a las que se debe informar

quién, cómo y cuando se debe controlar el cumplimiento de la instrucción.

Transmitir la ejecución práctica de ciertas tareas, operaciones o movimientos comprobando la eficacia de la comunicación.

Demostrar interés por la descripción verbal precisa de situaciones y por la utilización correcta del lenguaje.

En casos prácticos, identificar los problemas, factores y causas que generan un conflicto.

Definir el concepto y los elementos de la negociación.

Demostrar tenacidad y perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas.

Discriminar entre datos y opiniones.

Exigir razones y argumentaciones en las tomas de postura propias y ajenas.

Presentar ordenada y claramente el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema.

Identificar los tipos y la eficacia de los posibles comportamientos en una situación de negociación.

Superar equilibrada y armónicamente las presiones e intereses entre los distintos miembros de un grupo.

Explicar las diferentes posturas e intereses que pueden existir entre los trabajadores y la dirección de una organización.

Respetar otras opiniones demostrando un comportamiento tolerante ante conductas, pensamientos o ideas no coincidentes con las propias.

Comportarse en todo momento de manera responsable y coherente.

Describir los elementos fundamentales de funcionamiento de un grupo y los factores que pueden modificar su dinámica.

Explicar las ventajas del trabajo en equipo frente al individual.

Analizar los estilos de trabajo en grupo.

Describir las fases de desarrollo de un equipo de trabajo.

Identificar la tipología de los integrantes de un grupo.

Describir los problemas más habituales que surgen entre los equipos de trabajo a lo largo de su funcionamiento.

Describir el proceso de toma de decisiones en equipo: la participación y el consenso.

Adaptarse e integrarse en un equipo colaborando, dirigiendo o cumpliendo las órdenes según los casos.

Aplicar técnicas de dinamización de grupos de trabajo.

Participar en la realización de un trabajo o en la toma de decisiones que requieran un consenso.

Demostrar conformidad con las normas aceptadas por el grupo.

7.4. Participar y/o moderar reuniones colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.

Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Identificar la tipología de participantes en una reunión.

Describir las etapas de desarrollo de una reunión.

Aplicar técnicas de moderación de reuniones.

Exponer las ideas propias de forma clara y concisa.

7.5. Analizar el proceso de motivación relacionándolo con su influencia en el clima laboral.

Describir las principales teorías de la motivación.

Definir la motivación y su importancia en el entorno laboral.

Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.

Definir el concepto de clima laboral y relacionarlo con la motivación.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

La comunicación en la empresa

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación y etapas de un proceso de comunicación.

Redes, canales y medios de comunicación.

Identificación de las dificultades/barreras en la comunicación.

Utilización de la comunicación expresiva (oratoria escritura).

Utilización de la comunicación receptiva (escucha lectura).

Procedimientos para lograr la escucha activa.

Justificación de la comunicación como generadora de comportamientos.

Negociación y solución de problemas

Concepto, elementos y estrategias de negociación.

Proceso de resolución de problemas.

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Aplicación de los métodos más usuales para la resolución de problemas y la toma de decisiones en grupo.

Equipos de trabajo

Visión del individuo como parte del grupo.

Tipos de grupos y de metodologías de trabajo en grupo.

Aplicación de técnicas para la dinamización de grupos.

La reunión como trabajo en grupo. Tipos de reuniones.

Etapas de una reunión.

Identificación de la tipología de participantes en una reunión.
Análisis de los factores que afectan al comportamiento de un grupo.

La motivación

Definición de la motivación.
Descripción de las principales teorías de la motivación.
Relación entre motivación y frustración.
El concepto de clima laboral.
El clima laboral como resultado de la interacción de la motivación de los trabajadores.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

CAPACIDADES TERMINALES

- Realizar operaciones de recepción, manipulación, transporte, embalado y almacenamiento de materias primas, materiales auxiliares y/o productos cerámicos.
- Participar en la preparación de máquinas, equipos, herramientas y materiales y en la realización de las operaciones más significativas de fabricación de productos cerámicos.
- Realizar controles de fabricación y de materiales establecidos por la empresa, y evaluar los resultados obtenidos.
- Participar en las operaciones de mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Interpretar las fichas o especificaciones de recepción, identificando las características y parámetros del control de recepción.
- Tomar las muestras y realizar el ensayo, según las especificaciones, utilizando los instrumentos y material idóneo.
- Clasificar los materiales y productos de acuerdo con los criterios establecidos por la empresa para su almacenamiento y/o empleo en fabricación, interpretando los códigos y referencias de materiales.
- Transportar, manejar y almacenar los materiales y productos, utilizando los medios y equipos disponibles en la empresa y observando las normas de seguridad establecidas.
- Identificar las principales operaciones de proceso de fabricación de productos cerámicos.
- Interpretar la información de proceso identificando los materiales, útiles, herramientas, máquinas, equipos e instalaciones auxiliares, e identificar los principales elementos de regulación y control.
- Preparar máquinas, equipos, útiles o herramientas para la fabricación de productos cerámicos.
- Efectuar trabajos de fabricación de productos cerámicos operando diestramente las máquinas, equipos, útiles o herramientas adecuados.
- Preparar materiales necesarios para la fabricación de productos cerámicos operando las máquinas, útiles o herramientas adecuados.
- Controlar el funcionamiento de las máquinas y equipos asignados operando los elementos de regulación y control, identificando desviaciones y ajustando los parámetros para corregirlas.
- Identificar las normas de control de calidad establecidas en la empresa para el proceso de fabricación.
- Tomar muestras de materiales y productos y prepararlas para su control siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.
- Preparar los equipos de control a las condiciones de ensayo especificadas.
- Realizar los ensayos de control en materiales y productos de acuerdo con los procedimientos técnicos establecidos.
- Identificar los defectos de calidad debidos a los procesos o a los materiales empleados determinando las causas que los originan.
- Clasificar los materiales empleados por su calidad de acuerdo con las especificaciones establecidas.
- Interpretar, cumplimentar y tramitar la documentación utilizada en la empresa en el control de materiales y de proceso.
- Interpretar el programa de mantenimiento de la empresa.
- Intervenir en máquinas y equipos de fabricación de productos cerámicos en las operaciones de:
 - Limpieza de maquinaria, utillaje y herramientas.
 - Engrase de componentes móviles.

Sustitución de elementos accesibles.

Reglajes y ajustes.

Comprobar la realización del trabajo de mantenimiento mediante pruebas en las máquinas, equipos o instalaciones.

- Comportarse de forma responsable en la empresa.

Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, manteniendo una adecuada comunicación con las personas de su entorno.

Mostrar siempre una actitud de respeto a los procedimientos y normas internas de la empresa.

Analizar las repercusiones de su actitud en su puesto de trabajo y en el proceso productivo.

Organizar su propio trabajo de acuerdo con las instrucciones recibidas y con los procedimientos establecidos, con criterios de productividad, seguridad y calidad.

- Cumplir las normas de seguridad e higiene relativas al ámbito de la empresa, tomando en cada momento las medidas de protección necesarias.

Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos, materiales, máquinas e instalaciones, así como la información y señales de precaución existentes en la empresa.

Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que se debe adoptar para las distintas situaciones de trabajo y en caso de emergencia.

Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente las normas de seguridad e higiene establecidas en la empresa.

Emplear los útiles de protección personal disponibles y determinados para las distintas operaciones.

Usar los útiles de protección de máquinas y los elementos y dispositivos de los equipos e instalaciones.

CONTENIDOS (Duración 440 horas)

Información de la empresa

Organización de la empresa.

Organigrama y departamentos. Relaciones funcionales y organizativas.

Productos fabricados por la empresa.

Clasificación de productos.

Principales denominaciones comerciales.

Información técnica de productos.

Proceso de fabricación.

Información general del proceso. Principales operaciones básicas y medios de fabricación.

Recepción, expedición, transporte y almacenamiento de materiales y productos

Interpretación y cumplimentación de documentación técnica de almacén: pedidos de materias primas, suministro interno de materiales y expedición de productos.

Aplicación del sistema establecido en la empresa para la clasificación de las materias primas y/o productos acabados.

Denominación interna.

Asignación y marcaje de códigos y referencias.

Organización de una sección del almacén.

Operaciones de fabricación y control

Disposición y localización de materiales almacenados.
Condiciones de transporte y almacenamiento de los materiales.
Recuento de existencias.
Identificación y embalaje de productos acabados.

Interpretación de órdenes de trabajo y procedimientos de operación.
Información técnica del proceso.

Instalaciones de fabricación.

Instalaciones auxiliares.

Operaciones de fabricación. Flujo de materiales.

Principales variables de proceso y parámetros de operación.

Realización de operaciones de fabricación.

Preparación de materiales necesarios para el desarrollo de las operaciones de fabricación.

Puesta a punto de máquinas.

Operaciones con máquinas y equipos de fabricación.

Supervisión del desarrollo de las operaciones de fabricación.

Operaciones en elementos de regulación y control.

Realización de operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

Controles en materias primas y materiales de entrada.

Normas y procedimientos para la recepción y control de materias primas establecidos por la empresa. Procedimientos de muestreo y puntos de inspección.

Realización de los controles en materias primas establecidos por la empresa.

Evaluación de la conformidad de las materias primas según los criterios establecidos.

Controles en operaciones de fabricación.

Procedimientos de muestreo y puntos de inspección.

Realización de controles de proceso establecidos por la empresa.

Interpretación de resultados y establecimiento de acciones correctoras.

Controles en productos acabados.

Interpretación de la normativa de calidad concerniente a los principales productos de la empresa.

Realización de los principales ensayos normalizados en productos acabados de la empresa.

Cumplimentación y trámite de la documentación de fabricación y control.

Aplicación de las normas de seguridad e higiene en las operaciones de fabricación y control.

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CAPACIDADES TERMINALES

- Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.
- Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.
- Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.
- Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.
- Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes.
- Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.
- Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.
- Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.
- Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.
- Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado...), aplicando los protocolos establecidos.
- Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.
- Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.
- Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.
- Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.
- Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.
- Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo...) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.
- Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «Liquidación de haberes».
- En un supuesto de negociación colectiva tipo:
 - Describir el proceso de negociación.
 - Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas...) objeto de negociación.
 - Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.
- Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Salud laboral

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida.
Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.
Casos prácticos.
Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.
Aplicación de técnicas de primeros auxilios:
 Consciencia/inconsciencia
 Reanimación cardiopulmonar
 Traumatismos
 Salvamento y transporte de accidentados

Legislación y relaciones laborales

Derecho laboral: Normas fundamentales.
La relación laboral. Modalidades de contratación. Suspensión y extinción.
Seguridad Social y otras prestaciones.
Órganos de representación.
Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.
El proceso de búsqueda de empleo. Fuentes de información; mecanismos de oferta-demanda y selección.
Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. La empresa. Tipos de empresa. Trámites de constitución de pequeñas empresas.
Recursos de auto-orientación. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores. La toma de decisiones.

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. PROFESORADO

3.1.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de «Operaciones de fabricación de productos cerámicos»

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Pastas cerámicas	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
2. Fritas, pigmentos y esmaltes	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica	Profesor de Enseñanza Secundaria.
3. Procesos de fabricación de productos cerámicos	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
4. Control de materiales y productos cerámicos	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
6. Industrias y productos cerámicos	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
7. Relaciones en el equipo de trabajo	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
8. Formación y orientación laboral	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.1.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Tecnología industrial I	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica	Profesor de Enseñanza Secundaria
Tecnología industrial II	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.1.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del título de:

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química industrial.
con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Formación y Orientación Laboral se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

Diplomado en Ciencias Empresariales

Diplomado en Relaciones Laborales

Diplomado en Trabajo Social

Diplomado en Educación Social

con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

3.2. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

De conformidad con el art. 34 del R.D. 1004/1991 de 14 de junio, el Ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Medio: Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos, requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente R.D., los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1.a del citado R.D. 1004/1991 de 14 de junio.

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE	GRADO DE UTILIZACIÓN
Taller de procesos de fabricación de productos cerámicos	300 m ²	50 %
Laboratorio de ensayos de materias primas y productos cerámicos	210 m ²	20 %
Aula polivalente	60 m ²	30 %

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y por tanto, tiene sentido orientativo para el que definan las administraciones educativas al establecer el currículo.

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

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

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

3.3. ACCESO AL BACHILLERATO, CONVALIDACIONES y CORRESPONDENCIAS

3.3.1. Modalidades del bachillerato a las que da acceso

Tecnología.

Ciencias de la naturaleza y salud.

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

Pastas cerámicas.

Fritas, pigmentos y esmaltes.

Procesos de fabricación de productos cerámicos.

Control de materiales y productos cerámicos.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

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

Pastas cerámicas.

Fritas, pigmentos y esmaltes.

Procesos de fabricación de productos cerámicos.

Control de materiales y productos cerámicos.

Formación y orientación laboral.

Formación en centro de trabajo.

Operaciones de fabricación de vidrio y transformados

Denominación: OPERACIONES DE FABRICACIÓN DE VIDRIO Y TRANSFORMADOS.

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO

Duración del ciclo formativo: 1400 HORAS

REALES DECRETOS: Título: 2041/1995 (B.O.E. 17-02-96)
Currículo: 451/1996 (B.O.E. 19-04-96)

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

1.1.2. Capacidades profesionales

1.1.3. Unidades de competencia

Conducir operaciones de composición y fusión de vidrio.

Conducir operaciones de conformación de vidrio.

Realizar operaciones de transformación de vidrio.

Realizar operaciones de manufactura y decoración de productos de vidrio.

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

- 1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL
 - 1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos
 - 1.2.2. Cambios en las actividades profesionales
 - 1.2.3. Cambios en la formación
- 1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO
 - 1.3.1. Entorno profesional y de trabajo
 - 1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

- 2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO
- 2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Composición y fusión.

Conformación de productos de vidrio.

Transformación de productos de vidrio.

Manufactura y decoración.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

- 2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Materiales, productos y procesos en la industria del vidrio.

Relaciones en el equipo de trabajo.

- 2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO
- 2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. PROFESORADO

- 3.1.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo
- 3.1.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo
- 3.1.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

3.2. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

3.3. ACCESO AL BACHILLERATO, CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS

- 3.3.1. Modalidades del bachillerato a las que da acceso
- 3.3.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional
- 3.3.3. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Realizar operaciones de fabricación y transformación de vidrio, control de proceso y de materiales y realizar el acondicionamiento, puesta en marcha y parada de equipos e instalaciones en las condiciones de calidad, seguridad y ambientales establecidas, responsabilizándose del mantenimiento en primer nivel.

1.1.2. Capacidades profesionales

Regular, preparar, poner en marcha y mantener en estado operativo máquinas y equipos de fabricación de vidrio, control de proceso y tratamiento de residuos.

Regular, preparar, poner en marcha y mantener en estado operativo máquinas y equipos de transformación de vidrio.

Conducir y controlar operaciones de fabricación y transformación de productos de vidrio, siguiendo el plan de producción, coordinando, en su caso, el trabajo del equipo a su cargo y resolviendo las contingencias de su ámbito de responsabilidad.

Elaborar materiales auxiliares en la fabricación y transformación de productos de vidrio.

Realizar ensayos en productos de proveedor exterior (materias primas, semielaborados, componentes, aditivos, etc) antes de su incorporación a la fabricación, siguiendo técnicas de muestreo establecidas, interpretando el resultado y tomando decisiones de aceptación o rechazo de partidas, según criterios establecidos y/o especificados en manuales de procedimiento.

Realizar ensayos de producto acabado, siguiendo técnicas de muestreo establecidas, interpretando el resultado y tomando decisiones de aceptación o rechazo de partidas según criterios establecidos y/o especificados en manuales de procedimientos.

Elaborar documentación de control (gráficos de control y partes de trabajo) comunicando los resultados al responsable jerárquico.

Disponer los materiales, útiles y herramientas necesarios para la realización de los trabajos de fabricación y transformación de productos de vidrio en una línea o sección.

Administrar y gestionar una pequeña empresa o taller y comercializar los productos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Comprender el proceso productivo general, la ubicación de su sección o unidad en éste y su contribución y responsabilidad en la calidad del producto acabado y la producción.

Interpretar correctamente las instrucciones técnicas, manual de procedimientos de fabricación y control de productos de vidrio y en general, todos los datos que permitan la preparación, puesta a punto y control de las condiciones de fabricación.

Responsabilizarse de los medios que utiliza.

Decidir, cuando sea necesario, los útiles, herramientas y procedimientos de trabajo más convenientes.

Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro de los procesos de preparación de mezclas, fusión, conformación de vidrio fundido, conformado de placas y tubos, decoración y mecanizado del vidrio, así como a cambios tecnológicos u organizativos relacionados con su profesión.

Comunicarse verbalmente o por escrito con los departamentos o secciones con los que mantiene una relación funcional.

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

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

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

Organizar, dirigir y supervisar el trabajo de los operarios que forman parte de su equipo resolviendo las incidencias que surjan en su desarrollo.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Organización de su trabajo personal a partir de las órdenes de fabricación y fichas de trabajo suministradas por el responsable de producción.

Interpretación de la información técnica del producto y del proceso de fabricación, contenida en las citadas órdenes y fichas, generalmente en forma de órdenes de carga y dosificación, especificaciones técnicas de los materiales y productos, parámetros de funcionamiento de las máquinas e instrucciones para el mantenimiento de las máquinas y equipos.

Recepción de materias primas, materiales y productos, aplicando los criterios de control, aceptación y rechazo especificados.

Clasificación y almacenamiento de los materiales, control de existencias, expedición de productos y supervisión de las tareas de carga, manipulación y transporte, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Preparación, puesta a punto y mantenimiento de primer nivel de las máquinas y equipos con los que opera.

La ejecución y control de las operaciones de composición, fusión, conformación, recocido, clasificación y embalado en los procesos de fa-

bricación de productos de vidrio y en las operaciones de moldeado, laminado, tratamientos térmicos, doble acristalamiento, capeado, manufactura, decoración, clasificación y embalado en los procesos de transformación de productos de vidrio.

Realización de las operaciones asignadas de control de calidad.

Aplicación de las medidas y normas de seguridad para el desarrollo de su trabajo.

1.1.3. Unidades de competencia

1. Conducir operaciones de composición y fusión de vidrio.
2. Conducir operaciones de conformación de vidrio.
3. Realizar operaciones de transformación de vidrio.
4. Realizar operaciones de manufactura y decoración de productos de vidrio.
5. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

Unidad de Competencia 1:

Conducir operaciones de composición y fusión de vidrio

REALIZACIONES

1.1. Recepcionar, descargar y almacenar materias primas asegurando la calidad de los suministros, su conservación y la seguridad de las operaciones.

1.2. Dosificar, mezclar, homogeneizar y alimentar hornos siguiendo las instrucciones técnicas del proceso y el programa de fabricación establecido, asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

1.3. Conducir y controlar el horno de fusión de vidrio en las condiciones de funcionamiento establecidas, asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se comprueba, antes de la descarga, que el peso y tipo de material suministrado se corresponde con los albaranes de entrada y con las órdenes de compra.

Las materias primas se descargan y almacenan siguiendo procedimientos establecidos en silos, tolvas o lugares diferenciados, que impidan su contaminación y se señalan de forma clara e indeleble.

Se comprueba que el casco de vidrio para reciclaje sigue el itinerario especificado.

Las condiciones de almacenaje de las materias primas garantizan su conservación, acceso e inventario.

Se controlan las existencias de materias primas comprobando que garanticen el stock de seguridad.

Se toman muestras para remitir al laboratorio de control de acuerdo con los procedimientos de muestreo especificados, identificándose de forma clara e indeleble.

Se realizan, mediante aparatos calibrados, los controles periódicos establecidos interpretando los resultados y decidiendo su aceptación o rechazo de acuerdo con los criterios ordenados por la empresa, anotando los resultados e informando al responsable jerárquico en tiempo y forma adecuados en caso de presentarse contingencias.

Los materiales que no cumplen las especificaciones son identificados correctamente y siguen el proceso y tratamiento indicado.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

Las básculas y dosificadores se taran en el tiempo y forma especificados.

Se dosifican las materias primas de acuerdo con las proporciones y el orden establecido en las fichas de composición, extrayendo con la frecuencia prevista las muestras necesarias para las correspondientes comprobaciones.

La mezcla de las materias primas produce una composición vitrificable con el grado de homogeneidad requerido por las instrucciones técnicas.

La cantidad de mezcla dosificada se adecua a las especificaciones del programa de fabricación.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

Se verifica que la presión, caudal y temperatura del combustible se mantienen dentro de los límites establecidos.

Se verifica el correcto funcionamiento de los quemadores, filtros y válvulas.

Se verifica que el nivel de la enfordadora está dentro de los límites especificados y que el caudal de alimentación es el adecuado.

La conducción y mantenimiento del horno en las condiciones de fabricación (temperatura, alimentación/extracción, inversiones/humos, enfriamiento/refrigeración, agitadores y atmósfera) proporciona un vidrio fundido homogéneo que es entregado al siguiente proceso a la temperatura y caudal establecidos.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

1.4. Realizar el mantenimiento de primer nivel de los medios de producción y control.

La limpieza, engrase y reglaje de los medios de producción y control permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación.

Se detectan posibles anomalías en el funcionamiento de máquinas y equipos, solucionando las de su ámbito de competencia, avisando, en su caso, al taller de mantenimiento e informando al responsable jerárquico.

La sustitución de elementos sencillos y accesibles, que se encuentran averiados o desgastados, permiten restablecer las condiciones normales de funcionamiento.

El mantenimiento de primer nivel se realiza conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan en el tiempo previsto.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan con los medios de protección necesarios

1.5. Cumplimentar la información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo.

La información registrada permite caracterizar la producción y conocer las incidencias ocasionadas.

Los datos de control e incidencias se reflejan correctamente en el lugar asignado en los impresos o gráficos de control.

La información se registra de forma clara y precisa, permitiendo una interpretación fácil y rápida.

El registro de anomalías incorpora, en su caso, propuestas de modificación de los procedimientos productivos.

Se informa al responsable jerárquico en tiempo y forma correcta de las contingencias acaecidas.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Instalaciones y equipos de descarga, pala cargadora, polipastos, carretilla elevadora, transpalet, silos, parques y cintas transportadoras. Instalaciones de dosificación, mezcla y homogeneización de materiales (Silos con dosificadores, mezcladora-homogeneizadora), equipo de alimentación a hornos («enfornadora»). Hornos de fusión e instalaciones auxiliares (circuitos de fuel, gas, aire, agua, humos y eléctricos). Medios de agitación. Instalaciones de gestión y control automático: Consolas, monitores, pupitres y/o paneles de mando y control para conducción de las instalaciones. Equipos de medida: Medidores de presión: columna de agua, manómetros digitales.

Analizadores de combustión. Termopares. Pirómetro óptico. Equipos de apoyo eléctrico (electrodos, agitadores).

Equipos de control: Equipos para la determinación de la humedad en sólidos por pérdida de peso (estufa o lámpara). Sensores de humedad. Cascada de tamices (2000 a 40 μm) y bastidor. Balanza de precisión (0,01 g). Densímetro.

Materiales

Arena, Feldespatos, carbonatos, sales, óxidos, vidrio para reciclado.

Productos o resultados del trabajo

Vidrio fundido.

Procesos, métodos y procedimientos

Técnicas de recepción, control y almacenamiento de materias primas. Almacenamiento del casco de vidrio para reciclado. Técnicas de dosificación, mezcla y homogeneización de materias primas. Métodos de

transporte de la mezcla a horno. Alimentación del horno. Fusión. Extracción del vidrio.

Subprocesos, actividades concernidas

Recepción y almacenamiento de materias primas, realización de ensayos periódicos sencillos e interpretación de sus resultados. Interpretación de resultados de ensayos de laboratorio. Preparación y conducción de las operaciones de almacenamiento y/o tratamiento de casco de vidrio para reciclado. Preparación y conducción de las operaciones de dosificación, mezcla, homogeneización, conducción y alimentación a horno de fusión incluyendo el cálculo, control y ajuste de los parámetros de proceso y la realización de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Información

Utilizada: Programa de fabricación. Información generada por el sistema informático de vigilancia y control del proceso. Instrucciones técnicas y manuales de procedimientos. Esquemas de las instalaciones y equipos.

Generada: Impresos de trabajo: Tickets de pesada de materias primas, hojas de descarga, partes de trabajo, partes de inventario. Informes de recepción. Registro de incidencias.

Unidad de Competencia 2: Conducir operaciones de conformación de vidrio

REALIZACIONES

2.1. Conformar manual o semiautomáticamente productos de vidrio a partir de una masa de vidrio fundido seleccionando útiles y herramientas, garantizando la calidad y la seguridad de las operaciones.

2.2. Conducir y controlar el baño de flotado y extendería en instalaciones de fabricación de vidrio plano, asegurando la calidad del producto y la seguridad de las operaciones.

2.3. Regular, conducir y vigilar los canales de alimentación asegurando el acondicionamiento de la masa de vidrio a los parámetros de fabricación automática y la seguridad de las operaciones.

2.4. Regular y conducir máquinas automáticas de conformación de vidrio hueco, prensado, centrifugado, estirado y soplado controlando la calidad del producto obtenido y respetando las normas de seguridad, higiene y medioambientales.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La correcta interpretación de la información técnica del producto que se va a fabricar permite seleccionar adecuadamente las máquinas, útiles y herramientas necesarias.

El puesto de trabajo, las máquinas, útiles y herramientas se mantienen limpios y ordenados.

La correcta extracción de la posta de vidrio fundido y la adecuada selección, reglaje y uso de máquinas y herramientas garantizan la obtención de productos de vidrio soplado o prensado de acuerdo con las especificaciones establecidas.

El correcto manejo de sopletes, y útiles de soldar garantiza la unión de los diferentes componentes del producto sin roturas ni deformaciones.

Se respetan las normas de seguridad, higiene y medioambientales.

Se controlan y mantienen entre los límites especificados en las instrucciones técnicas las temperaturas del vidrio, del estaño y de cada zona del baño de flotado y extendería, así como la atmósfera (presión y proporción de componentes).

La regulación de la velocidad y ángulos de las moletas desde la consola de control permite la obtención de un vidrio de espesor conforme con las especificaciones.

Se verifica que la calefacción o ventilación y la velocidad de extendería son conformes a las consignas preestablecidas.

La temperatura y el caudal del agua de refrigeración se mantiene dentro de los límites establecidos.

La regulación y control del proceso desde la consola de control permite la producción, de acuerdo con el programa de fabricación y con el máximo aprovechamiento de los recursos (consumos y rendimientos), de una hoja de vidrio con los anchos neto y bruto y espesor requeridos.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

El vidrio fundido, de características aptas para la fabricación, entra en el canal de alimentación a la temperatura prefijada.

Los equipos de control y regulación funcionan correctamente, homogeneizando y preparando térmicamente el vidrio.

El funcionamiento de los equipos de calefacción y ventilación garantiza la mezcla, combustión y ventilación adecuadas.

El mecanismo de dosificación del canal de alimentación produce gotas adaptadas a las necesidades de fabricación.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

Los elementos y equipos de la máquina de conformación se regulan y ajustan en función de las características del material que hay que fabricar y de las exigencias del programa de fabricación y garantizan la obtención de productos en la cantidad y calidad establecidas.

El control visual sobre los moldes, previo al montaje permite la eliminación de algunos defectos.

Los equipos variables tales como mordazas, adaptadores, etc y los moldes, se instalan y/o sustituyen en función de las necesidades de fabricación y calidad prevista.

- Se realizan los controles en el producto en el tiempo y forma especificados en el plan de seguimiento.
- Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
- 2.5.** Obtener fibra de vidrio regulando y conduciendo máquinas de fibrado, preparando materiales auxiliares, controlando la calidad del producto obtenido y respetando las normas de seguridad, higiene y medioambientales.
- Los elementos y equipos de la máquina de fibrado se regulan y ajustan en función de las características del material que se va a fabricar y de las exigencias del programa de fabricación y garantizan la obtención de fibra en la cantidad y calidad establecidas.
- La regulación y control del horno de polimerización permite obtener fibra de vidrio con las características de calidad exigidas.
- La preparación y conducción de máquinas y equipos (dosificadores, mezcladores, etc) permiten obtener un «ensimaje» con las características de calidad establecidas.
- El «ensimaje» se almacena en el depósito correspondiente correctamente identificado.
- Las operaciones de elaboración de «ensimajes» se llevan a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.
- Se verifica que el «ensimaje» utilizado es el adecuado y cumple los requisitos exigidos en las instrucciones técnicas.
- Se realizan los controles en los productos en el tiempo y forma especificados en el plan de seguimiento.
- Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
- 2.6.** Regular y conducir máquinas automáticas de tratamientos superficiales en caliente y arcas para tratamientos térmicos de artículos de vidrio, asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de higiene, seguridad y medioambientales.
- La correcta interpretación de la información técnica del producto que se va a fabricar permite seleccionar adecuadamente el producto y/o equipo de aplicación de los tratamientos superficiales.
- Los equipos de tratamientos superficiales se regulan y controlan siguiendo las fichas de instrucciones.
- El programa térmico del horno de recocido (arca) es regulado, y se mantiene estable, en función de las características del producto que hay que fabricar, garantizando un adecuado control de las tensiones en el mismo.
- Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
- 2.7.** Realizar el mantenimiento de primer nivel de los medios de producción y de control.
- La limpieza, engrase y reglaje de los medios de producción y control permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación.
- La sustitución de elementos sencillos y accesibles, que se encuentran averiados o desgastados, permiten restablecer las condiciones normales de funcionamiento.
- El mantenimiento de primer nivel se realiza conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.
- Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan en el tiempo previsto.
- Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan con los medios de protección necesarios, manteniendo las adecuadas condiciones de higiene, salud laboral y medioambientales.
- Las anomalías detectadas que no se pueden subsanar con el mantenimiento de primer nivel se comunican al servicio de mantenimiento o al responsable jerárquico en tiempo y forma adecuados.
- 2.8.** Cumplimentar la información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo.
- La información registrada permite caracterizar la producción y conocer las incidencias ocasionadas.
- Los datos de control e incidencias se reflejan correctamente en el lugar asignado en los impresos o gráficos de control.

La información se registra de forma clara y precisa, permitiendo una interpretación fácil y rápida.

El registro de anomalías incorpora, en su caso, propuestas de modificación de los procedimientos productivos.

Se informa al responsable jerárquico en tiempo y forma correcta de las contingencias acaecidas.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Línea de baño de flotado, moletas, motores lineales, etc. Extendería. Canales de alimentación. Máquinas de conformación automática (prensas, máquinas IS, H-28, cortadoras, etc.). Mecanismo de formación de gota. Equipo de entrega. Moldes. Empujadores, cintas, etc.

Instalaciones de fibrado: Hilera de platino, máquina de fibrado. máquina de «ensimaje» (rodillo «ensimador», aplicador, peine, bobinador). Instalaciones de preparación de «ensimajes». Depósitos mezcladores. Balanzas. Depósitos de almacenaje con agitador.

Bombas de trasiego y red de transporte.

Arcas de recocido. Túneles de tratamiento superficial. Equipos de tratamiento superficial en frío. Instalaciones de calefacción y ventilación. Mezcladores gas/aire y mecheros. Equipos eléctricos (transformador, electrodos, sistemas de refrigeración).

Consolas pupitres y paneles de mando para la conducción y control de las instalaciones: Teclados, sinópticos operativos, sistemas de seguridad, circuitos de TV. Elementos de control (medidores de temperatura, manómetros, etc.). Sistemas de regulación y control clásicos e informatizados.

Calibres específicos («master model») para control de moldes. Durómetro. Equipos de cubicación. Equipos de control de «ensimajes»: Picnómetro, viscosímetro.

Hornos (de crisoles, de acondicionamiento térmico). Caña de soplado, moldes, varillas, herramientas (Pinzas, tenazas, tijeras de corte, útiles de madera, y otras).

Materiales

Vidrio fundido.

Productos o resultados del trabajo

Hojas de vidrio plano. Envases de vidrio (botellas, tarros, frascos). Tubos. Vajillería. Bobinas de fibra de vidrio.

Procesos, métodos y procedimientos

Flotado del vidrio fundido. Técnicas de conformación automática en caliente: soplado, centrifugado, prensado, fibrado. Conformación manual o semiautomática en caliente: soplado, prensado.

Subprocesos, actividades concernidas

Mantenimiento y control desde la consola de gestión de proceso de los parámetros de la operación de flotado de vidrio.

Regulación y mantenimiento de primer nivel de los canales alimentación. Ajuste y reglaje del mecanismo de entrega. Regulación, conducción y control de máquinas y equipos de conformación automática: soplado, centrifugado, prensado y fibrado incluyendo el cálculo, control y ajuste de los parámetros de proceso y la realización de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Preparación y conducción de las operaciones de elaboración y almacenamiento de «ensimajes». Conformación manual o semiautomática

en caliente (soplado, prensado): Soplado con o sin molde, soldado/pegado de componentes, corte, prensado.

Realización de ensayos periódicos e interpretación de sus resultados. Interpretación de resultados de ensayos de laboratorio.

Información

Utilizada: Manuales de procedimientos e instrucciones técnicas. Programas de fabricación. Catálogos y fichas técnicas. Especificaciones de producto (planos, modelos, instrucciones técnicas, etc). Programa de mantenimiento operativo: mantenimiento de primer nivel (Instrucciones y métodos operativos).

Generada: Impresos de trabajo: Partes de fabricación e incidencias, hojas de trabajo (fichas), hojas y gráficos de control.

Unidad de Competencia 3:

Realizar operaciones de transformación de vidrio

REALIZACIONES

3.1. Elaborar de forma manual o semiautomática, productos de vidrio mediante el moldeo y, en su caso, calibrado, de tubos de vidrio de acuerdo con planos y especificaciones técnicas, garantizando la calidad del producto, respetando las normas de seguridad y medioambientales.

3.2. Regular y conducir máquinas y equipos de moldeo y calibrado automático de tubos de vidrio, asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad, higiene y medioambientales.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La documentación técnica relativa al producto y las ordenes verbales y/o escritas se interpretan correctamente y permiten la elección adecuada de máquinas, útiles, herramientas y materiales.

Los tubos de vidrio se clasifican y almacenan por tamaños, diámetros, tipos y calidades en compartimientos diferenciados y de fácil acceso, siendo señalados de forma clara e indeleble.

Se controlan las existencias de los materiales necesarios para la fabricación comprobando que se garantice el stock de seguridad.

La zona de trabajo, las máquinas, útiles y herramientas bajo su responsabilidad se mantienen limpios y ordenados.

El tubo de vidrio se corta a la longitud necesaria para la elaboración de la pieza que se va a fabricar.

El tubo de vidrio moldeado, marcado, y en su caso esmerilado, se ajusta, dentro de las tolerancias permitidas, a los planos del producto, o a las instrucciones técnicas.

El correcto manejo de sopletes, y útiles de soldar garantiza la unión de los diferentes componentes del producto sin roturas ni deformaciones.

Se comprueba que tras el templado desaparecen las tensiones producidas durante el proceso de fabricación.

El calibrado de los productos aforados garantiza que sus dimensiones o volumetría se ajusta a lo explicitado en los planos del producto o en las instrucciones técnicas dentro de las tolerancias permitidas.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

La documentación técnica relativa al producto que se va a realizar y las ordenes verbales y/o escritas se interpretan correctamente y permiten la elección adecuada de máquinas, útiles, herramientas y materiales.

Los tubos de vidrio se clasifican y almacenan por tamaños, diámetros y tipos en compartimientos diferenciados y de fácil acceso, siendo señalados de forma clara e indeleble.

Se controlan las existencias de materiales necesarios para la fabricación y comprobado que se garantice el stock de seguridad.

Se comprueba que la máquina, línea y horno están limpios de envases de la fabricación anterior.

Se disponen manualmente en los cargadores de la máquina los tubos de vidrio correspondientes al producto que hay que fabricar.

Se comprueba que el horno está a la temperatura de trabajo y se acciona la puesta en marcha del conjunto máquina-línea-horno.

Se controla visualmente el funcionamiento del conjunto máquina-línea-horno identificando posibles anomalías de funcionamiento y de las piezas que presentan defectos visibles, tomando medidas correctivas en el ámbito de su competencia y/o informando al responsable jerárquico.

El producto se empaqueta y embala correctamente, y se identifica según normas.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

3.3. Regular y conducir máquinas y equipos para templar, ensamblar y/o curvar placas de vidrio para obtener doble acristalamiento, producto templado o producto laminar destinados a la construcción o a la automoción, asegurando la calidad del producto, respetando las normas de seguridad y medioambientales.

Se interpreta correctamente la documentación técnica relativa al producto que se va a realizar y las ordenes verbales y/o escritas, permitiendo la elección adecuada de máquinas, útiles, herramientas y materiales.

La zona de trabajo, las máquinas, útiles y herramientas bajo su responsabilidad se mantienen limpias y ordenadas.

Los stocks de vidrio y materiales auxiliares (PVB, útiles de embalaje, etc) son los adecuados al producto que se va a fabricar y permiten una producción sin interrupciones de acuerdo con el programa de fabricación.

Las máquinas y útiles (prensas, esqueletos, etc) para el curvado de hojas de vidrio son los necesarios, y se reglan correctamente en función de las características de calidad del producto.

El reglaje, ajuste y conducción de máquinas y equipos permite la obtención de láminas de vidrio para acristalamiento, doble acristalamiento, vidrio templado y laminar, con las características de calidad exigidas.

La conducción de máquinas y equipos de transformación de hojas de vidrio plano se ajusta al programa de fabricación.

Las hojas de vidrio plano y los productos obtenidos son transportados sin que sufran ningún deterioro ni alteraciones inadmisibles de sus características.

El producto se empaquetan y embalan correctamente y se identifica según normas.

Los productos identificados como «no conformes» se señalan correctamente y se les asignan el destino previsto en las instrucciones técnicas.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

3.4. Regular y conducir máquinas y equipos para la obtención de microesferas de vidrio, asegurando la calidad del producto obtenido, respetando las normas de seguridad y medioambientales.

Se comprueba que el vidrio para reciclado que se va a utilizar como materia prima no presenta vidrios coloreados ni elementos contaminantes y se almacena en su acopio correspondiente.

Se comprueba el correcto funcionamiento de los trituradores, molinos y tamices y se controla que el tamaño de grano obtenido se ajusta al especificado en las instrucciones técnicas.

Se ajusta y controla la velocidad de recorrido del grano y la temperatura del horno, de forma que garantizan la consecución de esferas de vidrio del tamaño deseado.

Cada tipo de microesferas, clasificadas en función de su tamaño, se almacenan en su silo correspondiente.

El producto se empaqueta y embala correctamente y se identifican según normas.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

3.5. Controlar los parámetros de fabricación y la calidad y cantidad del producto fabricado.

La toma de muestras se realiza de acuerdo con el procedimiento indicado para cada material o producto, mediante el método de muestreo establecido.

El ajuste y calibrado de los instrumentos, realizado mediante procedimientos establecidos, permite obtener resultados fiables.

La realización de los ensayos según procedimientos y normativas establecidos proporciona datos fiables en el tiempo previsto.

Se realizan los controles indicados en las normas que aseguran la calidad en la forma y frecuencia establecida.

Las operaciones se realizan con los medios de protección apropiados, manteniendo unas adecuadas condiciones de seguridad y salud laboral.

3.6. Realizar el mantenimiento de primer nivel de los medios de producción y de control.

La limpieza, engrase y reglaje de los medios de producción y control permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación.

La sustitución de elementos sencillos y accesibles, que se encuentran averiados o desgastados, permiten restablecer las condiciones normales de funcionamiento.

El mantenimiento de primer nivel se realiza conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan en el tiempo previsto.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan con los medios de protección necesarios, manteniendo las adecuadas condiciones de higiene, salud laboral y medioambientales.

Las anomalías detectadas que no se pueden subsanar con el mantenimiento de primer nivel se comunican al servicio de mantenimiento o al responsable jerárquico en tiempo y forma adecuados.

3.7. Cumplimentar la información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo.

La información registrada permite caracterizar la producción y conocer las incidencias ocasionadas.

Los datos de control e incidencias se reflejan correctamente en el lugar asignado en los impresos o gráficos de control.

La información se registra de forma clara y precisa, permitiendo una interpretación fácil y rápida.

El registro de anomalías incorpora, en su caso, propuestas de modificación de los procedimientos productivos.

Se informa al responsable jerárquico en tiempo y forma correcta de las contingencias acaecidas.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Máquina automática de transformación de tubos de vidrio (Cargador, máquina, equipo moleteador-grabador, equipo de aplicación serigráfica, arca de recocido y equipo de empaquetado).

Sección de vidrio frío en plantas de fabricación de vidrio plano: Equipo de control y señalización, puente de corte, máquina cortadora por inyección, intercaladora, empaquetadora, Mesas transportadoras, puente grúa y ventosas, canteadora-pulidora, biseladora, inyectora, robot de sellado, pórtico de ensamblaje automático, máquina de desaireado mecánico y de vacío, máquina de corte automático de PVB.

Línea de fabricación de vidrio para automoción: Maquinaria para corte, canteado, taladrado y lavado-secado de hojas de vidrio plano, horno de recocido, moldes-esqueleto para curvado, líneas de conducción- evacuación del producto curvado, máquinas soldadora y de corte automático de PVB, sala de climatización para almacenado y ensamblado, máquinas de desaireado mecánico y de vacío, robots de palletizado, líneas de lavado, control y empaquetado.

Consolas, monitores, paneles y pupitres para conducción de instalaciones.

Útiles y herramientas (Herramientas de mano para ajustes y reglajes: hormas de verificación, calibres, micrómetros y equipos de control dimensional, etc.).

Línea de fabricación de vidrio para señalización: Silos de almacenamiento de materias primas y producto acabado, trituradores, tamices y hornos.

Taller de elaboración manual o semiautomática de productos de vidrio para uso técnico: Máquinas de estrangular, doblar y cerrar tubos. Máquina de bolas. Tornos eléctricos. Útiles de esmerilar. Sopletes. Útiles

y herramientas (espátulas, moldes, cañas sopladoras, pinzas, elementos de corte, etc.). Hornos para recocido. Equipos de calibrado y aforado.

Equipos de control.

Materiales

Hojas de vidrio plano, placas moldeadas, tubos de vidrio, cascos de vidrio para reciclaje. Materiales auxiliares: intercalarios de PVB, materiales para sellado, material de embalado, etc.

Productos o resultados del trabajo

Vidrio para acristalamiento (simple y doble acristalamiento), vidrio templado y vidrio laminar. Vidrio para automoción. Vidrio de laboratorio, farmacia y para uso médico. Vidrio para iluminación, rótulos luminosos, bombillas, tubos fluorescentes y lámparas. Vidrio óptico. Cristales para relojes. Vidrio para señalización.

Procesos, métodos y procedimientos

Transformado manual o automático de tubos de vidrio en caliente. Transformado de placas de vidrio plano. Moldeado de placas de vidrio en caliente, templado, ensamblado y capeado.

Subprocesos, actividades concernidas

Recepción y almacenamiento de tubos y hojas de vidrio plano. Transformado automático de tubos de vidrio: Carga, regulación, conducción y control de equipos de fabricación automática de artículos de vidrio a partir de tubos incluyendo el cálculo, control y ajuste de los parámetros de proceso y la realización de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Transformado manual de tubos de vidrio: Corte, estrangulado, estirado, curvado, soplado, moleteado, esmerilado, cerrado, templado y, en su caso, calibrado. Soldado de diferentes componentes de la pieza. Calibrado.

Regulación, preparación y conducción de las operaciones de transformado de placas de vidrio plano: Tratamiento mecánico en frío (corte, biselado, canteado, taladrado), tratamiento térmico (templado, curvado), laminado, ensamblado y/o capeado incluyendo el cálculo, control y ajuste de los parámetros de proceso y la realización de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Realización de ensayos periódicos e interpretación de sus resultados. Interpretación de resultados de ensayos de laboratorio.

Información

Utilizada: Manuales de procedimientos e instrucciones técnicas: Características de hojas de vidrio plano o tubos a transformar. Especificaciones y tolerancias. Criterios de aceptación o rechazo de partidas. Fichas de reglaje de máquinas. Normas de calibración. Esquemas y planos con especificaciones de productos a fabricar, plantillas guías de fabricación. Planos, esquemas e instrucciones técnicas de la maquinaria y los equipos de control utilizados. Programa de mantenimiento operativo. Mantenimiento de primer nivel: Instrucciones y métodos operativos. Programa de fabricación. Normas de seguridad en taller y laboratorio.

Generada: Impresos de trabajo: Partes de fabricación e incidencias, hojas de control y partes de incidencias.

Unidad de Competencia 4:

Realizar operaciones de manufactura y decoración de productos de vidrio

REALIZACIONES

4.1. Realizar manufacturas y/o decoraciones mecánicas en productos de vidrio, siguiendo instrucciones técnicas y asegurando la calidad establecida, respetando las normas de seguridad y medioambientales.

4.2. Realizar decoraciones mediante aplicaciones no vitrificables para obtener artículos manufacturados de vidrio decorado, siguiendo instrucciones técnicas, asegurando la calidad del producto obtenido respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La documentación técnica relativa al producto a realizar y las ordenes verbales y/o escritas se interpretan correctamente y permiten la elección adecuada de máquinas, útiles, herramientas y materiales.

Los stocks de vidrio y materiales auxiliares son los adecuados al producto que se va a fabricar y permiten una producción sin interrupciones de acuerdo con el programa de fabricación.

Las hojas de vidrio plano y los productos obtenidos son transportados sin que sufran ningún deterioro ni alteraciones inadmisibles de sus características.

La preparación de la superficie del vidrio se realiza utilizando las técnicas adecuadas y permite la decoración.

El reglaje, ajuste y conducción de máquinas y equipos se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas del producto y manual de procedimientos y permite la obtención de productos de vidrio con decoraciones mecánicas: biselados, tallados, canto pulido y pecho paloma.

Se realizan los controles especificados en las normas de aseguramiento de la calidad en la forma y frecuencia establecidas.

Los productos se empaquetan y embalan correctamente y se identifican según normas.

Los productos identificados como «no conformes» se señalan correctamente y se les asigna el destino previsto en las instrucciones técnicas.

La zona de trabajo, las máquinas, útiles y herramientas bajo su responsabilidad se mantienen limpias y ordenadas.

Se respetan las normas de seguridad, higiene y medioambientales.

La documentación técnica relativa al producto que se va a realizar y las ordenes verbales y/o escritas se interpretan correctamente y permiten la elección adecuada de máquinas, útiles, herramientas y materiales.

Los stocks de vidrio y materiales auxiliares son los adecuados al producto que hay que fabricar y permiten una producción sin interrupciones de acuerdo con el programa de fabricación.

Se identifican, preparan y controlan los materiales auxiliares necesarios y se disponen en condiciones aptas para su uso.

La preparación de la superficie del vidrio se realiza utilizando las técnicas adecuadas y permite la decoración.

El reglaje, ajuste y conducción de máquinas y equipos de aplicación se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas del producto y manual de procedimientos y permite la obtención de productos de vidrio con decoraciones no vitrificables (dorados, plateados, etc).

Se realizan los controles indicados en las normas que aseguran la calidad en la forma y frecuencia establecidas.

La zona de trabajo, las máquinas, útiles y herramientas bajo su responsabilidad se mantienen limpias y ordenadas.

Los productos se empaquetan y embalan correctamente y se identifican según normas.

Los productos identificados como «no conformes» se señalan correctamente y se les asigna el destino previsto en las instrucciones técnicas.

Se respetan las normas de seguridad, higiene y medioambientales.

4.3. Preparar, aplicar y cocer decoraciones vitrificables en productos de vidrio, asegurando la calidad del producto obtenido garantizando la concordancia del resultado con el diseño del producto y la seguridad de las operaciones.

Se seleccionan los materiales, y se preparan las pantallas serigráficas a partir de la documentación gráfica (fotolitos, diseños, etc) recibida.

Se seleccionan los esmaltes adecuados siguiendo instrucciones técnicas recibidas o contenidas en el manual de procedimientos.

Se preparan y se regulan las máquinas decoradoras en función del tipo de producto y decoración.

Se comprueba que el vidrio preparado para la decoración no presenta defectos o suciedad que impida o dificulte la operación y se apartan las piezas defectuosas.

La aplicación de las decoraciones vitrificables permite la obtención de productos con las características de calidad exigidas.

El horno de vitrificación se regula teniendo en cuenta las características de la operación de decorado y el tipo de esmalte empleado.

Se realizan los controles indicados en las normas de aseguramiento de la calidad en la forma y frecuencia establecida.

Se respetan las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

4.4. Realizar instalaciones de artículos de vidrio plano que cumplan las especificaciones técnicas establecidas y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

Las ordenes verbales o escritas y la documentación gráfica se interpretan correctamente y los partes de trabajo están redactados de forma clara y concisa.

Las herramientas, materiales y medios auxiliares son los adecuados y se recogen y almacenan correctamente una vez terminado el trabajo.

Los productos de vidrio para acristalamientos son transportados sin que sufran ningún deterioro ni alteraciones de sus características de calidad.

El tipo de vidrio, su espesor, color, forma y tamaño se corresponde con las especificaciones técnicas.

Las dimensiones del perfil y del vidrio se corresponden entre si y están de acuerdo con lo configurado en los planos.

El sellado es continuo, no está agrietado y está totalmente adherido al vidrio.

Los calzos están colocados correctamente y su número y tipo son los especificados.

Se identifican y aplican las medidas de seguridad correspondientes.

4.5. Realizar el mantenimiento de primer nivel de los medios de producción y de control.

La limpieza, engrase y reglaje de los medios de producción y control permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación.

La sustitución de elementos sencillos y accesibles, que se encuentran averiados o desgastados, restablece las condiciones normales de funcionamiento.

El mantenimiento de primer nivel se realiza conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan en el tiempo previsto.

Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se realizan con los medios de protección necesarios, manteniendo las adecuadas condiciones de higiene, salud laboral y medioambientales.

Las anomalías detectadas que no se pueden subsanar con el mantenimiento de primer nivel se comunican al servicio de mantenimiento o al responsable jerárquico en tiempo y forma adecuados.

4.6. Cumplimentar la información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo.

La información registrada permite caracterizar la producción y conocer las incidencias ocasionadas.

Los datos de control e incidencias se reflejan correctamente en el lugar asignado en los impresos o gráficos de control.

La información se registra de forma clara y precisa, permitiendo una interpretación fácil y rápida.

El registro de anomalías incorpora, en su caso, propuestas de modificación de los procedimientos productivos.

Se informa al responsable jerárquico en tiempo y forma correcta de las contingencias acaecidas.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Máquinas, materiales y equipos empleados en decoraciones mecánicas: Cortadora, máquina biseladora, canteadora, torno de tallado, pulidora, máquina para desbastar, afinar y pulir lentes, maquina de lavar vidrios, pistola de chorro de áridos.

Máquinas, materiales y equipos empleados en técnicas de decoración (vitrificable o no): Equipos para la elaboración de pantallas serigráficas (marcos y tejidos para pantallas serigráficas, fotolitos, enteladora, insoladora, estufa de secado), equipos de aplicación serigráfica (aplicaciones manuales y automáticas), bandejas de polivinilo, línea de formación del vidrio a capas, cámaras de deposición, pistolas y cabinas de aplicación aerográfica manual y automática, torno, pinceles, elementos de control de proceso y de materiales.

Útiles y herramientas para instalación de acristalamientos.

Materiales

Lunas de vidrio plano, espejos, envases de vidrio (botellas, tarros, frascos). vajillería, vidrio ornamental. Abrasivos (corindón, arena). Reactivos (ácidos, catalizadores, productos metálicos, pinturas). Tintas serigráficas. Barnices. Pinturas.

Productos o resultados del trabajo

Vidrio para automoción. Vidrio plano decorado (lunas, espejos, acristalamientos). Vidrio hueco decorado (vajillería, vidrio para decoración). Vidrio ornamental. Instalación de artículos de vidrio.

Procesos, métodos y procedimientos

Decoraciones mecánicas: Tallado, biselado, canto pulido, pecho paloma y grabado al chorro de áridos. Decoraciones no vitrificables: Grabado al ácido, plateado, dorado, capeado. Decoraciones vitrificables: Serigrafía, coloreado y fileteado.

Subprocesos, actividades concernidas

Interpretación de planos, bocetos, diseños e instrucciones técnicas. Recepción y almacenamiento de hojas de vidrio plano y productos de vidrio. Acondicionamiento de la superficie del vidrio. Preparación, regulación y conducción de maquinaria de corte, biselado, canto pulido, pecho paloma y grabado al chorro de áridos. Marcado y tallado de productos de vidrio. Realización manual de decoraciones mecánicas. Preparación de materiales y preparación, regulación y conducción de equipos y máquinas de grabado al ácido, plateado, dorado. Realización manual de decoraciones no vitrificables. Preparación de materiales, elaboración de pantallas serigráficas, regulación y conducción de equipos y máquinas para decoraciones vitrificables. Aplicación manual de decoraciones vitrificables. Realización de ensayos periódicos e interpretación de sus resultados. Realización de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Información

Utilizada: Programas de fabricación. Manuales de procedimientos e instrucciones técnicas: Planos, bocetos u otro tipo de información gráfica a utilizar.

Generada: Impresos de trabajo: Partes de inventario, hojas de control (impresos, gráficos y partes de incidencias).

Unidad de Competencia 5:

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

REALIZACIONES

5.1. Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.

5.2. Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.

5.3. Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.

5.4. Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.

5.5. Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se selecciona la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.

Se realiza el análisis previo a la implantación, valorando:

La estructura organizativa adecuada a los objetivos.

La ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).

La previsión de recursos humanos.

La demanda potencial, previsión de gastos e ingresos.

La estructura y composición del inmovilizado.

La necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.

La rentabilidad del proyecto.

La posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.

Se determina adecuadamente la composición de los recursos humanos necesarios, según las funciones y procesos propios de la actividad de la empresa y de los objetivos establecidos, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales, si proceden.

Se identifican las formas de contratación vigentes, determinando sus ventajas e inconvenientes y estableciendo los más habituales en el sector.

Se seleccionan las formas de contrato óptimas, según los objetivos y las características de la actividad de la empresa.

Se establece un sistema de organización de la información adecuado que proporcione información actualizada sobre la situación económico-financiera de la empresa.

Se realiza la tramitación oportuna ante los organismos públicos para la iniciación de la actividad de acuerdo con los registros legales.

Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos, se elaboran en el formato establecido por la empresa con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo con la legislación vigente.

Se identifica la documentación necesaria para la constitución de la empresa (escritura, registros, impuesto de actividades económicas y otras).

En el plan de promoción, se tiene en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela potencial de sus productos y servicios.

Se selecciona el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.

La participación en ferias y exposiciones permite establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.

Se tienen en cuenta, en la negociación con los proveedores:

Precios del mercado

Plazos de entrega

Calidades
 Condiciones de pago
 Transportes, si procede
 Descuentos
 Volumen de pedido
 Liquidez actual de la empresa
 Servicio post-venta del proveedor

En las condiciones de venta propuestas a los clientes se tienen en cuenta:

Márgenes de beneficios
 Precio de coste
 Tipos de clientes
 Volumen de venta
 Condiciones de cobro
 Descuentos
 Plazos de entrega
 Transporte si procede
 Garantía
 Atención post-venta

5.6. Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.

Se transmite en todo momento la imagen deseada de la empresa.

Los clientes son atendidos con un trato diligente y cortés, y en el margen de tiempo previsto.

Se responde satisfactoriamente a sus demandas, resolviendo sus reclamaciones con diligencia y prontitud y promoviendo las futuras relaciones.

Se comunica a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa, que pueda interesarles.

5.7. Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

Se identifica la documentación exigida por la normativa vigente.

Se *identifica el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.*

Se identifican en tiempo y forma las obligaciones legales laborales.

Altas y bajas laborales

Nóminas

Seguros sociales

DOMINIO PROFESIONAL

Información que maneja

Documentación administrativa: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques.

Documentación con los distintos organismos oficiales

Permisos de apertura del local, permiso de obras, etc... Nóminas TC1, TC2, Alta en IAE. Libros contables oficiales y libros auxiliares. Archivos de clientes y proveedores.

Tratamiento de la información

Tendrá que conocer los trámites administrativos y las obligaciones con los distintos organismos oficiales, ya sea para realizarlos el propio in-

interesado o para contratar su realización a personas o empresas especializadas.

El soporte de la información *puede* estar informatizado utilizando paquetes de gestión muy básicos existentes en el mercado.

Personas con las que se relaciona

Proveedores y clientes. Al ser una pequeña empresa o taller, en general, tratará con clientes cuyos pedidos o servicios darán lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector, que, en mayor o menor medida, pueden influir en la competencia de esta figura profesional:

Se producirá un mayor grado de automatización en las nuevas instalaciones y su incremento en las ya existentes, siendo especialmente significativo el aumento en la incorporación de robots en las actividades de transformación y manufactura (tallado, doble acristalamiento, capeado, vidrio óptico, etc.), lo cual implicará una importante renovación de maquinaria y mayor presencia de máquinas programables y sistemas informáticos.

Generalización del diseño y fabricación asistidos por ordenador (procesos automáticos).

Mayor intercambio de información en soporte electrónico entre los clientes y fabricantes, sobre todo, en el sector de vidrio para automoción.

Mejora de los rendimientos del proceso mediante la incorporación de fusión eléctrica y sistemas rápidos de fusión.

Desarrollo de los procesos de capeado para la obtención de vidrios con propiedades ópticas, electrónicas y opto-electrónicas mediante la aplicación de capas funcionales.

Desarrollo de procesos de tratamiento superficial para la mejora de las propiedades mecánicas de las superficies.

Incorporación de nuevas tecnologías de fabricación de vidrio-plástico para envases.

Desarrollo de nuevos productos de vidrio de alta tecnología: bio-vidrios para implantes, fibras ópticas, matrices para láser, semiconductores, paneles electro-ópticos y otras aplicaciones electrónicas.

Desarrollo de nuevos productos de vidrio para la construcción y otros usos, fabricados por vitrificación de residuos industriales.

Mayor exigencia en los niveles de calidad, entendida ésta como una característica no sólo del producto que llega al cliente sino de todas las actividades de la empresa.

Desarrollo de la normativa de seguridad y prevención, y mayor exigencia en su aplicación.

La aplicación de las reglamentaciones en materia medioambiental supondrá la incorporación de tecnologías destinadas a la reducción, tratamiento y eliminación de residuos y efluentes contaminantes, propiciando con ello la mejora del rendimiento energético de los procesos (reducción de CO₂, O₃, etc.).

La existencia de una mayor conciencia de conservación del medioambiente propiciará un mayor uso y consumo de productos de vidrio en general, y en particular los de tipo utilitario como los envases, por su condición de material totalmente reciclable.

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

Se darán cambios específicos en la actividad de este profesional derivados, principalmente, de la implantación de nuevas tecnologías que harán disminuir aquellas actividades que requieran intervenciones manuales y aumentarán las de conducción de máquinas e instalaciones a través de equipos informáticos.

El aumento de los niveles de calidad exigidos determinará una actividad más rigurosa para su control, basada en el entendimiento y aplicación del plan de calidad específico. De igual modo la protección medioambiental debe constituir una actividad de importancia creciente.

1.2.3. Cambios en la formación

La implantación de nuevas tecnologías y el desarrollo de nuevos procesos de fusión y tratamientos requerirá una formación en la utilización de nuevos equipos de fabricación y control y en las técnicas y materiales empleados.

El uso cada día más generalizado de la informática, tanto en la gestión de máquinas y equipos, como en la gestión de la información de producción, precisará un conocimiento más amplio como *usuario* de esta tecnología.

Su formación en calidad debe enfocarse a conseguir una concepción global de la misma en el proceso productivo potenciadora del auto-control y unos conocimientos en medios y sistemas de control que le permitan la puesta al día y la actuación sistemática en este campo.

El creciente desarrollo de la normativa medioambiental precisará formación en las técnicas de tratamiento y reciclaje de residuos que disminuyan el impacto medioambiental.

Deberá conocer la utilidad de instalación de los distintos medios de protección y tener una visión global de la seguridad personal y medioambiental, así como un conocimiento de la normativa aplicable y documentación específica que le lleve a tener en cuenta de forma permanente este aspecto en todas sus actuaciones.

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo

Esta figura profesional ejercerá su actividad en el sector de fabricación, transformación o instalación de productos de vidrio en las actividades:

Fabricación de vidrio plano.

Fabricación de tubos de vidrio.

Fabricación automática de vidrio hueco: Envases de vidrio, artículos de vidrio para uso doméstico, servicio de mesa, cocina y usos ornamentales.

Fabricación manual o semiautomática de artículos de vidrio: Vidrio hueco soplado o prensado.

Fabricación de vidrio técnico: Materiales de vidrio para la construcción y aisladores de vidrio.

Fabricación de vidrio óptico: Vidrio óptico científico, vidrio para anteojería médica, cristales para relojes y para gafas corrientes.

Fabricación de vidrio para iluminación: Bombillas, lámparas, tubos fluorescentes, y rótulos luminosos.

Fabricación de microesferas de vidrio para señalización.

Fabricación de vidrio para laboratorio, farmacia y uso médico: Útiles y equipos de vidrio para laboratorio y frascos, ampollas, viales, etc. para farmacia.

Fabricación de fibra de vidrio y artículos de fibra de vidrio: Bobinas de fibra de vidrio. Mantas de fibra de vidrio para aislamientos térmicos y acústicos.

Fabricación de acristalamientos: Acristalamientos simples, doble acristalamiento, acristalamientos de seguridad, vidrio para automoción y vidrio a capas (lunas reflectantes, semirreflectantes, antirreflectantes, y de baja emisividad).

Manipulado y decoración de artículos de vidrio.

Instalación de acristalamientos.

Las empresas del subsector del vidrio varían mucho en su tamaño en función de su actividad, siendo en general empresas de tamaño mediano o grande (entre 300 y 600 empleados) en fabricación de vidrio plano, hueco, vidrio para automoción y fibra de vidrio y de tamaño pequeño en las demás actividades abundando las empresas de menos de 50 empleados especialmente en las dedicadas a la manipulación, decoración y/o instalación de artículos de vidrio.

El técnico en operaciones de fabricación de vidrio y transformados se integrará generalmente en un equipo de personas de su mismo nivel de cualificación, desarrollando preferentemente tareas individuales. Dependerá orgánicamente de un mando intermedio (jefe de línea o sección).

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional se ubica principalmente en las áreas funcionales de ejecución y control de la producción, desempeñando también tareas derivadas del control de calidad y medioambiental.

Quedan fuera de su ámbito de competencia el diseño y desarrollo de producto y la organización de la producción, si bien puede intervenir en

operaciones de desarrollo de producto comunes a operaciones de producción como la realización dirigida de ensayos de desarrollo de producto en laboratorio o en líneas piloto.

El mantenimiento que se incluye en las actividades profesionales de esta figura profesional se limita al mantenimiento de uso, centrado en el montaje, desmontaje y ajuste de elementos accesibles relacionados con el utillaje. No contempla, por tanto, la corrección de averías que impliquen intervenciones profundas.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan el campo de la fabricación industrial de productos de vidrio y transformados. Se encuentran ligados directamente a:

Proceso de fabricación: conjunto de equipos y técnicas para fusión y conformación de vidrio, transformación manual o automática de productos de vidrio y mecanizado y decoración de productos de vidrio.

Control del proceso de fabricación: Conocimientos de las características y propiedades de las materias primas, semielaborados, producto acabado y residuos de la actividad productiva, y técnicas de control de proceso y de materiales.

Ocupaciones y puestos de trabajo tipo más relevantes

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

Fundidor. Flotador - recocedor de vidrio plano. Recocedor de vidrio hueco. Elaborador de vidrio manual y semiautomático. Operador de canales de alimentación. Conductor de máquina de conformación automática. Mecánico de máquina de conformación automática. Fibrador «ensimador». Transformador de vidrio plano para automoción. Transformador de vidrio técnico. Decorador de vidrio. Controlador de línea de vidrio de automoción. Técnico de laboratorio de control. Técnico de laboratorio de serigrafía. Cristalero.

Posibles especializaciones:

La figura profesional descrita puede conseguir diversas especializaciones (mediante un período de adaptación/formación en el puesto de trabajo) derivadas del tipo de producto que se va a fabricar, la técnica utilizada o la fase del proceso en la que desarrolla su actividad.

Las especializaciones de esta profesión se producen por las fases del proceso de producción en que intervienen y por los tipos de actividades y producto fabricado originando en función de estas circunstancias especializaciones en flotado de vidrio, conformado automático de vidrio fundido, transformación manual y semiautomática del vidrio, procesador de tubos luminosos, vidrio óptico, fibra de vidrio y técnicas de control de calidad.

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Interpretar y comprender la información técnica y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones y control de trabajos de fabricación, transformación, manufactura y decoración de productos de vidrio.

Analizar los procesos de fabricación y transformación industrial de productos de vidrio, identificando las principales variables de proceso, evaluando su influencia en el desarrollo de las etapas de fabricación y en la calidad del producto obtenido y comprendiendo la interrelación entre las etapas de operación y los materiales, los equipos, máquinas e instalaciones, los recursos humanos, y los criterios de calidad, económicos y de seguridad exigidos.

Identificar y caracterizar los principales materiales empleados y productos obtenidos en la fabricación, transformación, manufactura y decoración de productos de vidrio analizando sus propiedades y comportamiento mediante el empleo de instrumentos y equipos adecuados.

Realizar la preparación de los materiales necesarios para las operaciones de transformación, manufactura y decoración de productos de vidrio ajustándose a la información de proceso especificada.

Realizar la preparación, ajuste y operación de máquinas, equipos e instalaciones ajustándose a la información de proceso especificada.

Valorar los resultados de su trabajo en la ejecución de las distintas operaciones de proceso y preparación de materiales, verificando el nivel de cumplimiento de los requisitos y calidad establecidos.

Sensibilizarse respecto de los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal, colectiva y ambiental con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, utilizando medidas correctivas y protecciones adecuadas.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que pueden presentarse en los mismos.

Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionada con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en los sectores de la fabricación, transformación o manufactura del vidrio.

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Módulo Profesional 1:

Composición y fusión

Asociado a la Unidad de Competencia 1: Conducir operaciones de composición y fusión de vidrio.

CAPACIDADES TERMINALES

1.1. Analizar y describir los procesos de composición, preparación de la mezcla y fusión del vidrio relacionando los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios y los procedimientos.

1.2. Identificar y caracterizar las materias primas, casco de vidrio y productos de salida del proceso de fusión de vidrio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Relacionar las características de los diferentes productos de entrada y salida con las etapas del proceso de fabricación (recepción y almacenamiento de materiales, dosificación, mezcla, homogeneización, alimentación al horno y fusión).

Relacionar las instalaciones y medios auxiliares con las etapas del proceso de fabricación y el tipo de vidrio que producen.

Identificar las principales variables del proceso de composición y fusión y su influencia en las diferentes etapas de fabricación y en la calidad del producto obtenido.

En un supuesto práctico de composición y fusión de un determinado tipo de vidrio debidamente caracterizado por la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Deducir las características principales (capacidad, producción, tecnología utilizada, etc) de los medios de producción necesarios.

Determinar los principales puntos de control y los parámetros a controlar.

Justificar la curva de fusión en función de las transformaciones físicas y químicas de la mezcla de materias primas y de las características del producto de vidrio que se va a obtener.

Relacionar el sistema de regulación de inversión de llama, la atmósfera en el interior del horno, los mecanismos y procedimientos de afinado, los sistemas de combustión, extracción de humos y recuperación de calor, los sistemas de refrigeración, las instalaciones de apoyo eléctrico y los mecanismos y sistemas de control del proceso (temperaturas del vidrio y de la atmósfera en el horno, presiones en caliente, análisis de gases y caudales de combustible y gases) con las características de calidad del vidrio obtenido y con su ciclo de fusión.

Reconocer y describir defectos de homogeneidad del vidrio atribuibles a las operaciones de composición y fusión (infundidos, desvitricaciones, burbujas, piedras de refractario y «cuerdas») y señalar sus causas más probables.

Interpretar y expresar información técnica relativa a los procesos de composición y fusión y a los productos de vidrio obtenidos utilizando la simbología y terminología apropiada.

Identificar las principales denominaciones comerciales y técnicas de las materias primas y casco de vidrio utilizados y clasificarlos de acuerdo con su composición y con las características aportadas al vidrio.

Identificar muestras de las principales materias primas y casco utilizados en composiciones de vidrio y señalar los principales parámetros que se deben controlar.

Expresar los parámetros de las materias primas y casco de vidrio utilizados y del vidrio obtenido utilizando las medidas y unidades propias.

Clasificar los diferentes tipos de vidrio en función de su composición y propiedades en fusión y en frío.

Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de los materiales empleados en la fusión del vidrio.

Identificar los criterios que orientan la selección de un determinado tipo de materia prima y/o casco de vidrio para la composición de un vidrio concreto.

Relacionar los materiales utilizados en las composiciones de vidrios y las proporciones de sus mezclas con las propiedades del vidrio fundido y/o frío y con los parámetros de proceso.

Identificar y describir los principales defectos atribuibles a las materias primas, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.

1.3. Tomar muestras y, en su caso, calibrar y operar instrumentos y equipos de control de humedad y granulometría de materias primas y homogeneidad de mezclas para vidrio y evaluar los resultados obtenidos.

Describir los diferentes métodos de muestreo empleados en materias primas y mezclas para la fabricación de vidrio e identificar los instrumentos y equipos empleados.

Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo de materias primas y mezclas y ordenar y describir las acciones encaminadas a su ejecución.

Preparar la muestra para la realización del ensayo según normas y especificaciones utilizando los útiles y herramientas adecuados.

Preparar los equipos de ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas de control.

Operar diestramente, y en su caso calibrar:

Equipos para la determinación de humedad en sólidos por pérdida de peso.

Sensores de humedad.

Cascadas de tamices (de 2000 a 40 μm) y bastidor.

Balanzas.

para obtener medidas de humedad y distribución granulométrica de las materias primas empleadas, expresando, con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.

Evaluar los resultados de los ensayos sobre materias primas a partir de las instrucciones técnicas recibidas.

1.4. Realizar los cálculos necesarios en las etapas de proceso, en los controles y en la organización de materiales.

Determinar mediante cálculos, a partir de información suministrada (posición de medidores de nivel, caudales máxicos de entrada y salida, consumos, etc) la cantidad de los materiales almacenados en silos, graneros, etc.

A partir de datos obtenidos en ensayos de control:

Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.

Representar gráficamente los datos de las distribuciones granulométricas obtenidas e interpretarlas.

Realizar gráficos de control e interpretarlos a partir de instrucciones establecidas.

1.5. Analizar los equipos e instalaciones para la composición y fusión de vidrio, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

A partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, maquetas, etc) de las instalaciones y equipos de:

Recepción y almacenamiento de materias primas.

Silos y equipos de dosificación.

Instalaciones de transporte de sólidos: cintas, transporte neumático, elevadores y consolas de gestión y control de instalaciones.

Separadores aire/sólidos.

Mezcladores y homogeneizadores de sólidos.

Alimentadores a hornos de fusión en continuo: tornillo sinfín y otros tipos de «enfornadoras».

Instalaciones de alimentación de combustible

Hornos: Quemadores, equipos de regulación, control y seguridad, sistemas de apoyo eléctrico (electrodos), equipos de agitación para afinado, sistemas de refrigeración, extracción de humos y recuperación de calor y consolas de gestión y control del horno.

Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Identificar y clasificar, en función de sus aplicaciones, los materiales aislantes y refractarios empleados en instalaciones de fusión.

Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en el vidrio obtenido, simulación de averías, etc) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir.

1.6. Elaborar vidrio a partir de composiciones e instrucciones de operación preestablecidas, mediante el manejo de útiles y equipos de laboratorio.

En un caso práctico de fusión de vidrio concretado en la fórmula de carga, características más importantes de las materias primas que se van a utilizar (granulometría, impurezas, etc) y los parámetros e instrucciones para la fusión:

Dosificar y homogeneizar la mezcla.

Programar el horno de fusión de acuerdo con las condiciones técnicas establecidas para la operación.

Obtener el vidrio fundido en las condiciones de calidad y seguridad establecidas mediante el correcto manejo de los útiles necesarios.

Variar la composición de la mezcla siguiendo instrucciones técnicas y controlar y evaluar las variaciones en las características más importantes de los diferentes vidrios obtenidos.

Modificar parámetros de fusión (temperatura de fusión y tiempo de permanencia de la mezcla) y controlar y evaluar las variaciones en las características más importantes de los diferentes vidrios obtenidos.

Explicar las variaciones observadas y extrapolar los resultados obtenidos a posibles situaciones de trabajo caracterizadas mediante documentación técnica.

1.7. Evaluar los riesgos derivados de las operaciones de descarga, y almacenamiento de materiales, de la preparación de la mezcla y de la fusión, e indicar las medidas preventivas que se deben adoptar.

Ante un supuesto práctico de un proceso de composición y fusión de vidrio debidamente caracterizado por su información técnica:

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados para la preparación de mezclas y fusión para la obtención de vidrio.

Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear en las distintas operaciones de preparación de mezcla y fusión.

Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones.

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

Composición

Materias Primas: Descripción y características. Estabilidad, alteraciones y posibles contaminaciones. Condiciones de almacenamiento y conservación.

Composiciones de los principales tipos de vidrios. Fórmulas de carga.

Fusión	<p>Transformaciones físicas de la mezcla vitrificable en el horno. Acción del calor sobre las materias primas.</p> <p>Transformaciones químicas que tienen lugar. Deshidratación y descomposición de materias primas. Acción de los materiales fundentes.</p> <p>Ataque químico a los materiales refractarios de las instalaciones de fusión.</p> <p>Afinado del vidrio. Métodos de afinado y homogeneización del vidrio fundido.</p> <p>Principales variables que influyen en el proceso. Composición y granulometría de la mezcla de materias primas. Composición y presión de la atmósfera del horno. Temperatura. Aplicaciones</p>
Defectos de fusión	<p>Defectos de homogeneidad del vidrio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inclusiones sólidas Inclusiones vítreas Inclusiones gaseosas <p>Caracterización y prevención de los defectos.</p>
Instalaciones para la preparación de la mezcla vitrificable	<p>Sistemas de transporte, carga, descarga y almacenamiento de materias primas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vehículos, cintas transportadoras y sistemas neumáticos. Silos y tolvas. Medidores de nivel. Problemas de descarga: formación de chimeneas y bóvedas. Instalaciones de homogeneización de materias primas: sistemas lineales y circulares. Problemas de segregación en las operaciones de transporte y almacenamiento de materias primas. <p>Sistemas de dosificación. Dosificadores en peso y dosificadores en volumen. Conceptos de sensibilidad, precisión y exactitud. Calibración de dosificadores.</p> <p>Mezcla de materiales. Fundamentos de mezclado. Sistemas mezcladores de sólidos.</p> <p>Sistemas de trituración y molienda. Fundamentos de la molienda.</p> <p>Sistemas de separación aire/sólidos.</p> <p>Plantas automatizadas de dosificación y mezcla.</p> <p>Gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla.</p>
Control de calidad en composición y fusión	<p>Procedimientos de toma de muestras. Instrumentos y equipos empleados.</p> <p>Controles de recepción de materias primas. Análisis granulométrico. Determinación de humedad. Métodos operativos y presentación de resultados.</p> <p>Control de homogeneidad de la mezcla.</p>
Hornos para la fusión de vidrios	<p>Tipos de hornos industriales para fabricación de vidrios. Hornos continuos e intermitentes. Hornos de crisol, hornos de cuba y hornos eléctricos.</p>

Partes y elementos de los hornos:

Zonas de fusión, de afinado y de trabajo

Sistemas de carga. Tipos de enfordadoras.

Sistemas de calefacción por combustión y eléctricos. Tipos de quemadores. Sistemas de apoyo eléctrico.

Sistemas de refrigeración.

Homogeneización del vidrio fundido: agitadores y borboteadores.

Extracción de humos y recuperación de calor.

Combustibles. Tipos y principales características. Instalaciones de almacenamiento y alimentación. Regulación de los caudales de combustible y aire de combustión. Análisis de gases de combustión.

Materiales refractarios y aislantes. Clasificación, características y utilización.

Programación, medida y control de temperaturas: curvas de temperatura, termopares, pirómetros ópticos y reguladores.

Medida y control de presiones y caudales de gases. Tipos de manómetros.

Hornos de laboratorio. Programación, manejo y mantenimiento.

Medidas de seguridad e higiene en las operaciones de composición y fusión del vidrio

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materias primas.

Riesgos característicos de las instalaciones de composición y fusión. Efectos nocivos de la radiación térmica.

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de composición y fusión.

Módulo Profesional 2:

Conformación de productos de vidrio

Asociado a la Unidad de Competencia 2: Conducir operaciones de conformación de vidrio

CAPACIDADES TERMINALES

2.1. Analizar y describir los procesos de conformación de productos de vidrio, relacionando las técnicas utilizadas en los mismos con las fases operativas, los procedimientos de trabajo, los medios e instalaciones empleados, las variables de proceso y los parámetros que deben ser controlados.

2.2. Describir las instalaciones, máquinas, equipos y útiles para la conformación de productos de vidrio, explicar su funcionamiento y, en su caso, describir los métodos operativos manuales y/o semiautomáticos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Relacionar las diferentes técnicas de conformación automática (prensado, soplado, centrifugado, flotado, extrudido, estirado, mandrinado y fibrado) con sus etapas, instalaciones y medios auxiliares.

A partir de la documentación técnica de un producto conformado manual o semi-automáticamente proponer el proceso para su elaboración: técnicas, medios y secuencia de operaciones.

Relacionar las instalaciones y medios auxiliares con las etapas del proceso de fabricación automático y el tipo de producto de vidrio obtenido.

En un supuesto práctico de conformación automática de productos de vidrio mediante prensado, soplado, centrifugado, flotado, extrudido, estirado, mandrinado o fibrado debidamente caracterizado por la información técnica (gráfica y escrita) del proceso y un programa de fabricación:

Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Identificar las principales variables del proceso caracterizado y explicar su influencia en las etapas de fabricación y en las características del producto conformado.

Relacionar los principales sistemas de regulación en las instalaciones de alimentación («feeder») y de la operación de conformación caracterizada, con las características del producto de vidrio obtenido.

Determinar los principales puntos de control en instalaciones y los parámetros que se deben controlar.

Deducir, a su nivel, las características tecnológicas más importantes de los medios de producción utilizados (tipo de tecnología, producción, etc).

Reconocer y describir defectos atribuibles a la operación de conformado y señalar sus causas más probables.

Interpretar y expresar información técnica relativa a las etapas de los procesos de conformación de productos de vidrio utilizando la simbología y terminología apropiada.

Relacionar las distintas técnicas de conformado manual o semiautomático (soplado, prensado o centrifugado) con el tipo de producto y con los medios necesarios para su elaboración.

Ante una propuesta práctica de elaboración manual o semiautomática de un producto de vidrio:

Indicar los útiles herramientas y máquinas que deben ser utilizados.

Establecer la secuencia idónea de operaciones que hay que realizar y los parámetros que se deben controlar.

Describir los medios que intervienen en la ejecución de las distintas operaciones de conformado manual o semiautomático indicando las prestaciones de los mismos.

Describir los principales defectos que pueden presentarse en productos elaborados manual o semi automáticamente, señalar su origen más probable y apuntar posibles soluciones.

Explicar las medidas de seguridad, higiene y ambientales que deben seguirse en cada técnica de conformación manual o semiautomática.

A partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, maquetas, etc) sobre un proceso de conformación automática de productos

de vidrio (prensado, soplado, centrifugado, flotado, extrudido, estirado, mandrinado o fibrado):

Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes de las instalaciones y equipos.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y de los equipos que son objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en el vidrio obtenido, simulación de averías, etc) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir.

2.3. Elaborar, a escala de laboratorio, productos sencillos a partir del colado o prensado de masas de vidrio fundidas siguiendo instrucciones técnicas.

En un caso práctico de conformación de un producto de vidrio caracterizado mediante las instrucciones de procedimientos y las características del producto que se va a obtener (tipo de vidrio, técnicas y procedimientos, características físicas y dimensionales del producto y del molde, etc.):

Preparar el molde adecuado a las condiciones de trabajo establecidas.

Obtener el producto de vidrio en las condiciones de calidad y seguridad establecidas mediante el correcto manejo de los útiles necesarios.

Modificar la viscosidad del vidrio mediante actuaciones en la temperatura del proceso de fusión y observar y evaluar las variaciones que se presentan en el desarrollo de la operación de conformado y en las características del producto obtenido.

Extrapolar los resultados obtenidos a posibles situaciones en condiciones de trabajo real caracterizadas mediante documentación técnica.

Describir y aplicar las normas de seguridad e higiene que se deben seguir en las distintas operaciones.

2.4. Realizar las operaciones necesarias para recocer productos de vidrio a escala de laboratorio, siguiendo instrucciones de procedimiento.

Explicar el fundamento de la aparición de tensiones en la conformación de productos de su eliminación mediante la operación de recocido.

En su caso práctico de recocido de un producto de vidrio:

Detectar las tensiones existentes en el producto mediante la preparación, puesta a punto y manejo de un polariscopio .

Programar en un horno de laboratorio el ciclo de recocido adecuado para la eliminación de las tensiones detectadas.

Comprobar la eliminación de tensiones mediante el polariscopio.

Extrapolar los resultados obtenidos a posibles situaciones en condiciones de trabajo real caracterizadas mediante documentación técnica.

2.5. Tomar muestras, calibrar y operar instrumentos y equipos de control de productos de vidrio conformados y evaluar los resultados obtenidos.

Describir los diferentes métodos de muestreo empleados en el control de la operación conformación y recocido de productos de vidrio e identificar los instrumentos y equipos empleados.

Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo propuesto y ordenar y describir las acciones encaminadas a su ejecución.

Preparar los equipos de ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas de control.

Obtener datos de control de moldes mediante el uso correcto de equipos de medida y control:

Calibres específicos para moldes.

Durómetros.

Equipos de cubicación.

Operar correctamente con:

Balanza.

Calibres.

Plato de garras giratorio.

Palpador óptico.

Plataforma de inclinación variable.

Equipo para la determinación de la resistencia al rayado.

Medidor de recubrimientos aplicados en caliente.

Termostato.

Prensa.

Equipo de presión para envases.

para obtener datos de control de peso, dimensionales, tensiones, recubrimientos superficiales en envases, resistencia al choque térmico, resistencia a la presión interna en envases y resistencia al esfuerzo vertical.

Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados de un ensayo.

Evaluar resultados de ensayos sobre moldes y productos conformados a partir de instrucciones técnicas dadas.

Detectar la presencia de tensiones en productos de vidrio conformado mediante el correcto uso del polariscopio.

2.6. Evaluar los riesgos derivados de las operaciones de conformación de productos de vidrio, e indicar las medidas preventivas que se deben adoptar.

Ante un supuesto práctico de un proceso de conformación de vidrio debidamente caracterizado por su información técnica.

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles, máquinas y equipos empleados para el conformado de vidrio fundido.

Describir los elementos de seguridad de los equipos y los medios de seguridad personal.

Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones.

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

Técnicas de conformación automática de vidrio a partir de masas fundidas

Flotado, fibrado, prensado, centrifugado, mandrinado, estirado, extrudido y soplado. Fundamentos y descripción de cada técnica. Productos que se obtienen.

Procedimientos e instalaciones industriales de vidrio plano:

Proceso de flotado: Baño de estaño, extendería y sistemas de conducción y control. Variables de proceso.

Procesos de colado y mandrinado. Variables de proceso.

Canales de alimentación. Tipos. Regulación y control.

Procedimientos e instalaciones industriales de vidrio soplado, prensado y centrifugado:

Mecanismos de formación de gota, equipos de entrega y mecanismos de moldeo. Moldes.

Variables de proceso.

Tratamientos superficiales en envases y productos de vidrio hueco. Tratamientos en caliente y en frío. Productos utilizados.

Procedimientos e instalaciones industriales de fibrado:

Elaboración de fibra continua y fibra corta. Variables de proceso.

Acabados de fibra de refuerzo y fibra para aislamiento termo-acústico.

Tratamientos de ensimaje. Productos empleados.

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de conformado.

Técnicas de conformación manual o semiautomática de vidrio a partir de masas fundidas

Prensado, centrifugado y soplado. Productos obtenidos.

Procedimientos de elaboración y acabado. Máquinas, utillaje, herramientas.

Aplicaciones.

Enfriamiento del vidrio

Generación de tensiones. Temperatura de transformación del vidrio.

Control y eliminación de tensiones. Recocido y templado. Transformaciones físicas que tienen lugar.

Hornos y arcas de recocido. Tipos. Funcionamiento. Mecanismos de control y de regulación. Programas de recocido. Aplicaciones.

Ensayos de identificación de tensiones.

Defectos de conformado

Descripción e identificación de defectos originados en la operación de conformado. Defectos dimensionales y geométricos. Defectos de integridad y tensiones. Causas y posibles soluciones.

Control de calidad en procesos de conformación de vidrio

Aplicación de normas.

Controles en moldes: calibres, durómetros y equipos de cubicación.

Controles en productos de vidrio plano: espesor, homogeneidad, test «cebra»,

Controles en productos de vidrio hueco y prensado: controles dimensionales y geométricos, peso, capacidad, resistencia a la presión interna, control de tensiones, control de recubrimientos superficiales, resistencia al impacto y resistencia al choque térmico.

Controles en productos de fibra de vidrio. Control de ensamajes.

Procedimientos de toma de muestras.

Control de equipos.

Normas de etiquetado en productos de vidrio.

Procedimientos de no conformidad.

Medidas de seguridad e higiene en las operaciones de conformación de productos de vidrio

Riesgos característicos de las instalaciones de conformación automática de productos de vidrio.

Riesgos característicos de las operaciones y maquinaria de conformación manual o semiautomática de productos de vidrio.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación de productos de vidrio en caliente y en frío.

Módulo Profesional 3:

Transformación de productos de vidrio

Asociado a la Unidad de Competencia 3: Realizar operaciones de transformación de vidrio

CAPACIDADES TERMINALES

3.1. Analizar y describir los procesos de fabricación de productos transformados de vidrio, relacionando las técnicas y procedimientos presentes en los mismos con los productos de entrada, los procesos de fabricación, las instalaciones, equipos, máquinas, útiles y herramientas, las variables de proceso y los parámetros que deben ser controlados y los productos de salida.

3.2. Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación automática de artículos transformados de vidrio, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Relacionar las diferentes técnicas de transformación de productos de vidrio (láminas, tubos, etc) con los productos obtenidos, con las tecnologías empleadas, las etapas de los procesos de fabricación, las instalaciones, y los medios empleados.

Identificar las principales denominaciones comerciales y técnicas de hojas y tubos de vidrio utilizados como productos de entrada en las operaciones de transformación y clasificarlos de acuerdo con sus propiedades y/o producto fabricado.

Relacionar los productos obtenidos mediante transformación con los primitivos utilizados y sus características técnicas.

En un supuesto práctico de fabricación de un producto de vidrio mediante transformación de hojas de vidrio plano (acristalamiento sencillo, doble acristalamiento, vidrio templado y vidrio laminar) o tubos de vidrio debidamente caracterizado por la información técnica (gráfica y escrita) del proceso y un programa de fabricación:

Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.

Identificar las principales variables del proceso caracterizado y explicar su influencia en las etapas de fabricación y en las características del producto acabado.

Indicar las principales características de los productos de entrada y de salida del proceso de fabricación y de cada una de las etapas del mismo.

Describir las operaciones efectuadas en los productos de vidrio en cada etapa del proceso de fabricación.

Deducir, a su nivel, las características tecnológicas más importantes de los medios de producción utilizados (tipo de tecnología, producción, etc).

Reconocer y describir los principales defectos atribuibles al transformado de productos de vidrio y señalar sus causas más probables.

Interpretar y expresar información técnica relativa a las etapas de los procesos de transformación de los productos de vidrio, utilizando la simbología y terminología apropiada.

A partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, maquetas, etc) de instalaciones y equipos industriales de:

Moldeado automático de tubos de vidrio (vidrio de farmacia, iluminación y vidrio de laboratorio).

Corte y manipulación en explotación de vidrio plano.

Transformación de vidrio para acristalamientos para la construcción a partir de hojas de vidrio plano: acristalamiento simple, doble acristalamiento, vidrio laminar, vidrio templado y vidrio curvado.

Fabricación de vidrio para automoción.

Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.

Indicar los principales puntos de regulación y control en las instalaciones descritas.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en los productos de vidrio obtenido, simulación de averías y/o emergencias, etc) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir.

3.3. Operar diestramente útiles, herramientas y máquinas para la elaboración manual o semiautomática de productos transformados de hojas y tubos de vidrio.

Identificar los primitivos utilizados en las operaciones de transformación y describir sus principales características.

Describir los medios que intervienen en la ejecución de las distintas operaciones de transformación manual o semiautomática de productos de vidrio indicando las prestaciones de los mismos.

A partir de la información técnica para la elaboración de un producto de vidrio mediante transformación manual o semiautomática de tubos de vidrio concretada en características técnicas, planos o croquis suficientemente detallados:

Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias para su elaboración.

Seleccionar las máquinas, herramientas y útiles adecuados.

Seleccionar el tipo de tubo adecuado para su elaboración.

Preparar y poner a punto las máquinas que se van a utilizar para el moldeo semiautomático de tubos de vidrio.

Preparar y poner a punto el horno de recocido de productos transformados de vidrio.

Elaborar la pieza u objeto de vidrio con las características técnicas y dimensionales establecidas realizando las operaciones necesarias para la transformación en frío y/o caliente.

Elaborar una pieza u objeto de vidrio mediante transformación manual y/o semi automática de hojas de vidrio plano con las características dimensionales establecidas en un plano, croquis, esquema o boceto a mano alzada realizando las operaciones necesarias.

Explicar las medidas de seguridad, higiene y ambientales que deben tomarse en cada técnica de transformación manual o semiautomática de productos de vidrio.

3.4. Tomar muestras, calibrar y operar instrumentos y equipos de control de tubos, hojas, productos intermedios y transformados de hojas y tubos de vidrio.

Describir los diferentes métodos de muestreo empleados en el control de primitivos de vidrio, material auxiliar y productos de salida de cada operación de transformación.

Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo.

Preparar los equipos de ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas de control.

Operar diestramente equipos de medida para la obtención de datos de control de dimensiones, propiedades mecánicas y ópticas e identificación de defectos de:

Vidrio plano.

Productos transformados de vidrio plano.

Recepción de tubos de vidrio.

Transformados de tubos de vidrio.

Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.

Evaluar los resultados obtenidos en los controles a partir de las instrucciones técnicas recibidas.

3.5. Realizar los cálculos que son necesarios para las etapas de fabricación de productos transformados de vidrio y con los datos obtenidos en las operaciones de control.

A partir de un supuesto práctico de un proceso de transformación de productos de vidrio caracterizado por la información técnica del proceso y del que se dispone de listados de datos de control:

Realizar cálculos, mediante fórmulas prestablecidas, para obtener relaciones entre datos de control y variables de proceso.

Realizar representaciones gráficas que relacionen variables de proceso entre sí o con otros parámetros de interés.

Construir gráficos de control siguiendo instrucciones técnicas, y ubicar en ellos los datos de control e interpretar la representación gráfica obtenida.

3.6. Evaluar los riesgos derivados de las operaciones de transformación de productos de vidrio, e indicar las medidas preventivas que se deben adoptar.

Ante un supuesto práctico de un proceso de transformación de productos de vidrio debidamente caracterizado por su información técnica:

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles, máquinas y equipos empleados para el transformado de productos de vidrio.

Describir los elementos de seguridad de los equipos y los medios de seguridad personal.

Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones.

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

Transformación de hojas de vidrio plano

Transporte y manipulación de hojas de vidrio plano: sistemas, equipos y procedimientos.

Operaciones de moldeado y curvado:

Productos obtenidos.

Procedimientos e instalaciones industriales: curvado horizontal y curvado vertical. Variables de proceso.

Procedimientos manuales. Útiles y herramientas.

Laminado:

Productos obtenidos.

Procedimientos e instalaciones industriales: ensamblaje manual y ensamblaje con pórtico. Variables de proceso.

Características y manejo de intercalarios.

Autoclaves: manejo y control.

Dobles acristalamientos:

Productos obtenidos.

Procedimientos e instalaciones industriales. Variables de proceso.

Materiales utilizados: perfil separador, desecante, materiales de sellado (butilo, polisulfuro, siliconas).

Procedimientos manuales. Útiles y herramientas.

Transformación industrial de tubos de vidrio

Fabricación industrial de vidrio de farmacia (ampollas y viales), productos de vidrio para iluminación (bombillas y tubos) y productos de vidrio de laboratorio.

Productos obtenidos. Tipos y características del vidrio utilizado.

Etapas y variables del proceso.

Instalaciones, equipos y maquinaria.

Elaboración de productos a partir de la transformación manual o semiautomática de tubos de vidrio

Vidrio de laboratorio:

Productos obtenidos. Tipos y características del vidrio de laboratorio

	<p>Operaciones básicas: cortar, doblar, estrangular, cerrar, soldar, hacer bolas, calibrado mecánico.</p> <p>Utillaje, máquinas y herramientas.</p> <p>Procedimientos operativos. Elaboración de productos de vidrio para laboratorio.</p> <p>Acabados de esmerilado y graduación.</p> <p>Rótulos luminosos:</p> <p>Productos obtenidos.</p> <p>Operaciones básicas: conformado, vaciado, introducción de gas noble y sellado de electrodos.</p> <p>Utillaje, máquinas y herramientas.</p> <p>Soldeo de vidrio con cerámica y metales.</p>
Tratamientos térmicos en productos de vidrio: Recocido y templado	<p>Fundamentos del proceso de creación y relajación de tensiones.</p> <p>Propiedades del vidrio templado.</p> <p>Etapas del proceso de templado. Variables de proceso.</p> <p>Hornos: Descripción, manejo y control.</p>
Defectos en productos transformados de vidrio	<p>Descripción e identificación de defectos originados en el transformado de productos de vidrio: Procedimientos manuales/semiautomáticos y procedimientos automáticos. Causas y posibles soluciones.</p>
Control de calidad en procesos de transformación de vidrio	<p>Normativa de calidad en hojas y tubos de vidrio.</p> <p>Procedimientos e instrumentos de verificación y control de proceso.</p> <p>Normativa de calidad en productos transformados de vidrio.</p> <p>Controles normalizados: Equipos y métodos operativos. Realización de ensayos normalizados.</p> <p>Normas de etiquetado en productos transformados de vidrio.</p> <p>Procedimientos de no conformidad.</p>
Medidas de seguridad e higiene en las operaciones de transformación de productos de vidrio	<p>Riesgos característicos de las instalaciones de transformación automática de productos de vidrio.</p> <p>Riesgos característicos de las operaciones y maquinaria de transformación manual o semiautomática de productos de vidrio.</p> <p>Precauciones que se deben adoptar para la manipulación de productos de vidrio. Medios de protección.</p>

Módulo Profesional 4:

Manufactura y decoración

Asociado a la Unidad de Competencia 4: Realizar operaciones de manufactura y decoración de productos de vidrio

CAPACIDADES TERMINALES

4.1. Analizar y describir los procesos de manufactura, decoración e instalación de artículos de vidrio relacionando las técnicas con los productos de entrada, los procedimientos, las instalaciones y los medios utilizados, los parámetros que deben ser controlados y los productos de salida.

4.2. Analizar los equipos e instalaciones para la manufactura y decoración automática de productos de vidrio, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Relacionar las diferentes operaciones de manufactura en productos de vidrio con las etapas de los procesos de fabricación, con los medios empleados y con los productos obtenidos.

Relacionar las diferentes técnicas de decoración de productos de vidrio con los productos obtenidos, las tecnologías y los medios empleados.

En un supuesto práctico de decoración industrial de un producto de vidrio (mediante decoración mecánica, decoración vitrificable o decoración no vitrificable) debidamente caracterizado por la información técnica (gráfica o escrita) del proceso:

Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y las características del producto de entrada y de salida en cada una de ellas.

Indicar los materiales que deben ser empleados (esmaltes, tinta serigráfica, ácidos, reactivos, etc) y citar sus principales características.

Describir los procedimientos empleados, citar las máquinas y equipos necesarios y explicar sus principales características tecnológicas y su funcionamiento.

Describir todos los trabajos necesarios para el montaje en obra de un determinado elemento prefabricado de vidrio, citar los útiles y herramientas necesarios y explicar la secuencia lógica de operaciones.

Reconocer los principales defectos atribuibles a errores en las operaciones de manufactura o decoración y señalar sus causas más probables.

Interpretar y expresar información técnica relativa a los trabajos de manufactura, decoración o instalación de productos de vidrio, utilizando la simbología y terminología apropiada.

A partir de información gráfica y técnica (vídeos, diapositivas, catálogos, esquemas, maquetas, etc) de instalaciones y equipos industriales de:

Transporte y manipulación de grandes hojas de vidrio plano.

Corte, biselado, canteado, canto pulido y taladrado en líneas automáticas de manufactura de productos de vidrio.

Decoraciones mecánicas en productos de vidrio: grabado al chorro de áridos, pecho paloma y tallado.

Decoraciones no vitrificables en productos de vidrio: grabado al ácido, plateado, dorado y capeado.

Decoraciones vitrificables en productos de vidrio: Serigrafía, coloreado y fileteado.

Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.

Relacionar los mecanismos de regulación y control de los equipos descritos con las características dimensionales, físicas o estéticas modificadas en los productos tratados.

Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

Ante un supuesto de contingencias en los procesos de manufactura o decoración automática de productos de vidrio (defectos en el producto obtenido, averías, emergencias, etc) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se debe seguir.

4.3. Operar diestramente máquinas, equipos y herramientas para realizar operaciones de manufactura y decoración de productos de vidrio a escala de taller.

En un caso práctico de manufactura de un determinado producto de vidrio debidamente caracterizado por su información técnica (planos, bocetos, características técnicas etc.):

Describir los medios y materiales que intervienen en la ejecución de las distintas operaciones manuales o semiautomáticas de manufactura.

Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.

Seleccionar los útiles, herramientas y máquinas necesarios y justificar su elección.

Poner a punto las máquinas de corte, biselado, canteado, pulido, lavado, etc. determinando los parámetros del procedimiento.

Elaborar el producto manufacturado con las características técnicas y dimensionales establecidas.

Identificar, y en su caso relacionar posibles defectos con las causas que los originan.

En un caso práctico de decoración de un determinado producto de vidrio debidamente caracterizado por su información técnica (planos, bocetos, pieza de referencia, características técnicas etc.):

Elegir la técnica de decoración apropiada.

Describir los medios y materiales que intervienen.

Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.

Seleccionar los útiles, herramientas y máquinas necesarios y justificar su elección.

Seleccionar los materiales empleados en la decoración (áridos, reactivos, esmaltes, pinturas, tintas serigráficas, etc) explicar sus características técnicas más importantes y justificar su elección.

Poner a punto las máquinas, equipos empleados determinando los parámetros del procedimiento.

Elaborar el producto decorado con las características técnicas, dimensionales y/o estéticas establecidas.

Identificar, y en su caso relacionar posibles defectos y las causas que los originan.

Explicar las medidas de seguridad, higiene y ambientales que deben tomarse en cada técnica de manufactura y decoración manual o semiautomática de productos de vidrio.

4.4. Montar y sellar hojas de vidrio para acristalamientos.

En un caso práctico de montaje de acristalamientos o paneles prefabricados de vidrio, debidamente caracterizado por instrucciones técnicas de montaje:

Interpretar la simbología y las especificaciones suministradas por el plano de montaje.

Indicar la secuencia lógica de operaciones.

Seleccionar las piezas de vidrio, las herramientas los útiles y los materiales necesarios para el montaje.

Operar diestramente útiles y herramientas para acondicionar los elementos de vidrio a su montaje y fijación.

Operar diestramente útiles y herramientas para el montaje y fijación de acristalamientos y/o paneles prefabricados de vidrio.

Sellar o, en su caso, colocar junquillos.

Explicar las medidas de seguridad e higiene que deben seguirse en las operaciones de montaje.

4.5. Tomar muestras, calibrar y operar instrumentos y equipos de control de productos y materiales auxiliares empleados en la decoración de productos de vidrio.

Describir los diferentes métodos de muestreo empleados en el control de productos de entrada para manufactura y/o decoración, materiales empleados y productos de salida de cada operación.

Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo.

Preparar los equipos de ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas de control.

Obtener datos de control mediante el uso correcto de equipos de medida y control.

Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados de un ensayo.

Evaluar los resultados obtenidos en los controles a partir de las instrucciones técnicas recibidas.

4.6. Evaluar los riesgos derivados de las operaciones de transformación de productos de vidrio, e indicar las medidas preventivas que se deben adoptar.

Ante un supuesto práctico de un proceso de transformación de productos de vidrio debidamente caracterizado por información técnica:

Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles, máquinas y equipos empleados para el transformado de productos de vidrio.

Describir los elementos de seguridad de los equipos y los medios de seguridad personal.

Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones.

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

Decoración mecánica de productos de vidrio

Realización de decoraciones mecánicas: biselado, canto pulido, «pecho paloma», grabado al chorro de áridos, grabado a la rueda, torneado, tallado y facetado. Identificación de productos obtenidos y sus principales características.

Preparación y manejo de maquinaria, utillaje y herramientas:

Canteadoras y biseladoras rectilíneas, de formas y bilaterales.

Máquinas y utillaje para el movimiento de hojas de vidrio.

Máquinas de chorro de áridos. Plantillas. Caracterización de áridos.

Torno de tallado.

Muelas de carburundum, corindón y diamantadas.

Procedimientos operativos. Especificaciones para vidrio laminar y con capas funcionales.

Descripción e identificación de defectos. Causas y posibles soluciones.

Decoración no vitrificable de productos de vidrio

Realización de decoraciones no vitrificables:

Identificación de productos obtenidos y sus principales características.

Grabado, mateado y pulido al ácido.

Metalizado: plateado, cobreado y aluminizado.

Aplicación de capas funcionales.

Preparación de reactivos y materiales auxiliares:

Ácidos.

Cuerpos químicos metálicos.

Catalizadores.

	<p>Pinturas protectoras y de acabado.</p> <p>Preparación y manejo de maquinaria, utillaje y herramientas.</p> <p>Procedimientos operativos.</p> <p>Descripción e identificación de defectos. Causas y posibles soluciones.</p>
Decoración vitrificable de productos de vidrio	<p>Serigrafía, coloreado, fileteado:</p> <ul style="list-style-type: none">Identificación de productos obtenidos y sus principales características.Preparación de esmaltes y tintas vitrificables. Calcomanías.Compatibilidad de dilataciónPantallas serigráficas: características y tipos.Proceso de cocción.Preparación, puesta a punto y manejo de maquinaria e instalaciones.Descripción e identificación de defectos. Causas y posibles soluciones. <p>Incrustación en caliente</p> <ul style="list-style-type: none">Identificación de productos obtenidos y sus principales características.Compatibilidad de dilataciónProceso de cocción.Técnicas operativas.Descripción e identificación de defectos. Causas y posibles soluciones.
Manufactura e instalación de acristalamientos	<p>Operaciones mecánicas en productos de vidrio plano: Corte, taladrado, pulido, biselado, canteado, achaflanado. Preparación y manejo de maquinaria, utillaje y herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none">Mesas de corte rectilíneo y de formas.Taladrado.Especificaciones para vidrio laminar y con capas funcionales. <p>Instalación de acristalamientos:</p> <ul style="list-style-type: none">Principios de colocación: fijación/independencia, estanqueidad y compatibilidad de materiales.Interpretación de planos de obras de instalación de acristalamientos.Medios auxiliares necesarios: bastidores, galces, junquillos, calzos y sellantes.Acristalamientos especiales: cubiertas- claraboyas, acristalamientos con carpintería oculta y moldeados.Preparación y manejo de utillaje y herramientas. Procedimientos operativos de montaje y sellado. <p>Normativa para acristalamientos.</p>
Medidas de seguridad e higiene en las operaciones de manufactura, decoración e instalación de productos de vidrio	<p>Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de decoración de productos de vidrio.</p> <p>Riesgos característicos de la preparación y manipulación de ácidos y otros reactivos, barnices y elementos auxiliares empleados en la decoración de productos de vidrio. Precauciones que se deben adoptar para su manipulación.</p> <p>Medidas de seguridad e higiene en las operaciones de manufactura e instalación de acristalamientos. Medios de protección.</p>

Módulo Profesional 5:

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

Asociado a la Unidad de Competencia 5: Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

CAPACIDADES TERMINALES

5.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

5.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.

5.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.

5.4. Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.

Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.

Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.

Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.

Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

A partir de unos datos supuestos sobre capital disponible, riesgos que se van a asumir, tamaño de la empresa y número de socios, en su caso, seleccionar la forma jurídica más adecuada explicando ventajas e inconvenientes.

Comparar las características básicas de los distintos tipos de contratos laborales, estableciendo sus diferencias respecto a la duración del contrato, tipo de jornada, subvenciones y exenciones, en su caso.

A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:

Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.

Cumplimentar una modalidad de contrato.

Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.

A partir de unos datos supuestos,

Cumplimentar los siguientes documentos:

Factura

Albarán

Nota de pedido

Letra de cambio

Cheque

Recibo

Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.

Enumerar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa, nombrando el organismo donde se tramita cada documento, el tiempo y forma requeridos.

Identificar los impuestos indirectos que afectan al tráfico de la empresa y los directos sobre beneficios.

Describir el calendario fiscal correspondiente a una empresa individual o colectiva en función de una actividad productiva, comercial o de servicios determinada.

A partir de unos datos supuestos cumplimentar:

Alta y baja laboral

Nómina

Liquidación de la Seguridad Social

Enumerar los libros y documentos que tiene que tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según la normativa vigente.

5.5. Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo.

Explicar los principios básicos de técnicas de negociación con clientes y proveedores, y de atención al cliente.

A partir de diferentes ofertas de productos o servicios existentes en el mercado:

Determinar cual de ellas es la mas ventajosa en función de los siguientes parámetros:

Precios del mercado

Plazos de entrega

Calidades

Transportes

Descuentos

Volumen de pedido

Condiciones de pago

Garantía

Atención post-venta

5.6. Analizar las formas más usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios.

Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio.

Explicar los principios básicos del merchandising.

5.7. Elaborar un proyecto de creación de una pequeña empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios.

El proyecto deberá incluir:

Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa.

Justificación de la localización de la empresa.

Análisis de la normativa legal aplicable.

Plan de inversiones.

Plan de financiación.

Plan de comercialización.

Rentabilidad del proyecto.

CONTENIDOS (Duración 95 horas)

La empresa y su entorno

Concepto jurídico-económico de empresa.

Definición de la actividad.

Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.

Formas jurídicas de las empresas

El empresario individual.

Sociedades.

Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.

Gestión de constitución de una empresa	Relación con organismos oficiales. Trámites de constitución. Ayudas y subvenciones al empresario. Fuentes de financiación.
Gestión de personal	Convenio del sector. Diferentes tipos de contratos laborales. Nómina. Seguros Sociales.
Gestión administrativa	Documentación administrativa. Contabilidad y libros contables. Inventario y valoración de existencias. Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
Gestión comercial	Elementos básicos de la comercialización. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente.
Obligaciones fiscales	Calendario fiscal. <i>Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa</i> Cálculo y cumplimentación de documentos para la liquidación de impuestos indirectos: I.V.A. e I.G.I.C. y de impuestos directos: E.O.S. e I.R.P.F.
Proyecto empresarial	

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Módulo Profesional 6:

Materiales, productos y procesos en la industria del vidrio

CAPACIDADES TERMINALES

6.1. Caracterizar e identificar los principales productos de vidrio y relacionarlos con sus aplicaciones y normas de calidad.

6.2. Relacionar las características de los productos de vidrio con sus procesos de fabricación y con las materias y demás materiales empleados.

6.3. Caracterizar y relacionar entre sí los distintos tipos de empresas del sector del vidrio según el tipo de producto, las características de sus mercados y su organización para producción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Caracterizar los principales productos de vidrio indicando sus propiedades fundamentales y sus aplicaciones, y compararlos con otros materiales alternativos.

Identificar las principales normas de producto en artículos de vidrio y relacionarlas con sus aplicaciones.

A partir de fotos, catálogos, revistas o muestras de productos de vidrio:

Definir el producto a partir de sus propiedades utilizando la terminología adecuadas.

Indicar sus aplicaciones.

Señalar sus principales propiedades objeto de normativa de calidad y relacionarlas con sus aplicaciones.

Reconocer las principales patologías debidas al uso de los productos de vidrio.

Clasificar los productos de vidrio en función de sus principales propiedades y aplicaciones.

Ante un producto de vidrio debidamente caracterizado:

Realizar un diagrama de su proceso de fabricación reflejando la secuencia de operaciones y las características del producto de entrada y de salida en cada una de ellas.

Indicar las técnicas de fabricación empleadas para cada operación.

Identificar y caracterizar, en la medida de lo posible, los distintos materiales y componentes que se emplearon en su fabricación (intercalarios, materiales de sellado, aplicaciones vitrificables, aplicaciones metálicas, láminas o tubos de vidrio, etc.).

Identificar los criterios que orientan la selección de materiales (materias primas, láminas y tubos) en los procesos de fabricación de productos de vidrio.

Reconocer y describir los defectos más comunes en productos de vidrio atribuibles a las operaciones de fabricación y señalar sus causas más probables.

Reconocer y describir los defectos más comunes en productos de vidrio atribuibles a los materiales utilizados en su fabricación y señalar sus causas más probables.

Diferenciar los distintos tipos de empresas del sector vidriero indicando:

Tipo de producto.

Características tecnológicas.

Configuración tipo.

Estructura funcional.

Distribución geográfica.

Interrelaciones comerciales y tecnológicas.

Rasgos esenciales de su mercado.

Rasgos esenciales del mercado de sus materias primas.

6.4. Caracterizar los diferentes procesos de fabricación y transformación de productos de vidrio según las etapas de proceso, los medios de fabricación y materiales empleados.

Caracterizar los procesos de:

Fabricación de vidrio plano.

Fabricación automática de aisladores, envases, artículos del hogar y objetos de adorno.

Fabricación manual-semiautomática de envases, artículos del hogar y objetos de adorno.

Fabricación de fibra de vidrio.

Fabricación de vidrio de automoción.

Fabricación de vidrio plano ornamental.

Fabricación de microesferas de vidrio.

Fabricación de vidrio de farmacia.

Fabricación de vidrio de termometría.

Fabricación de piezas y aparatos de laboratorio e instrumentos industriales de vidrio.

Fabricación de rótulos luminosos.

Fabricación de vidrio óptico.

indicando:

Secuencia de operaciones que se realizan.

Materiales de entrada y salida de cada etapa.

Puntos de control y parámetros a controlar.

Descripción de los principales medios de fabricación.

6.5. Emplear los conceptos básicos de estadística aplicada al control de calidad, en la fabricación de productos de vidrio.

Describir los diferentes métodos de muestreo empleados en el control de materiales empleados y productos de salida de cada operación.

Utilizar tablas y gráficos para la determinación del tamaño de muestra.

Utilizar tablas para la determinación de la aceptación o rechazo de producto.

Construir e interpretar gráficos de control.

Interpretar gráficos de capacidad de máquinas y procesos.

A partir de los datos de una serie estadística:

Ordenarlos para su análisis.

Representarlos gráficamente.

Describir la serie mediante la determinación de sus estadísticos e índices de sesgo y curtosis.

CONTENIDOS (Duración 95 horas)

Características y estructura del sector vidriero

Actividades industriales:

Principales datos socioeconómicos.

Principales países productores.

Distribución geográfica y tamaño tipo de las empresas por sectores.

Evolución histórica y tecnológica.

Características y estructura del sector vidriero del entorno

Principales datos socio-económicos.
Distribución geográfica y tamaño de las empresas.
Evolución histórica y tecnológica.
Mercado nacional e internacional de los productos de vidrio fabricados en el entorno.
Ferias y certámenes más importantes del sector.

Productos de vidrio

Caracterización del estado vítreo:
Estructura reticular.
Intervalo de transformación sólido-líquido.
Propiedades de los vidrios en caliente: Viscosidad y tensión superficial.
Puntos invariantes de viscosidad.
Proceso de enfriamiento. Producción y control de tensiones en el vidrio.
Propiedades y características de utilización de los productos de vidrio.
Impermeabilidad.
Propiedades mecánicas.
Propiedades espectro-fotométricas.
Propiedades térmicas.
Propiedades eléctricas.
Propiedades químicas.
Propiedades acústicas.
Clasificación de productos de vidrio.
Normas de producto.
Patologías comunes en los productos de vidrio.

Materias primas para la elaboración de vidrio

Criterios de clasificación.
Clasificación de acuerdo con su naturaleza química.
Función que desempeñan en el vidrio.
Formadores de vidrio.
Modificadores de red.
Estabilizadores.
Afinantes.
Colorantes y decolorantes.
Características básicas de las materias primas empleadas:
Composición química,
Origen (naturales, de síntesis, de reciclado),
Yacimientos y distribución geográfica,
Parámetros que deben ser controlados: granulometría, impurezas, humedad
Especificaciones para distintos tipos de vidrios,
Transformaciones que experimentan durante el proceso de fusión: deshidrataciones, descomposiciones, reacciones de síntesis.

Procesos de fabricación y transformación de productos de vidrio

Configuración funcional y tecnológica de empresas vidrieras.

Procesos de fabricación y transformación de productos de vidrio. Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios en la fabricación de:

Vidrio plano.

Aisladores eléctricos.

Envases.

Artículos del hogar y objetos de adorno.

Vidrio para iluminación (bombillas y tubos)

Fibra de vidrio.

Vidrio de automoción.

Vidrio plano ornamental.

Microesferas de vidrio para señalización.

Vidrio de farmacia.

Vidrio para termometría.

Piezas y aparatos de laboratorio e instrumentos industriales de vidrio.

Rótulos luminosos.

Vidrio para usos ópticos.

Reciclado de productos de vidrio

Organización para la recogida y transporte de casco. Zonas de recogida.

Procedimientos de selección y clasificación de vidrio para reciclado.

Caracterización de casco de vidrio.

Ventajas ecológicas y ahorro económico.

Limitaciones en el reciclado de vidrio.

El control de calidad en la fabricación de productos de vidrio

Normativa de calidad en la fabricación de productos de vidrio. Sellos de calidad.

Estadística aplicada al control de calidad.

Determinación del tamaño de muestra.

Elaboración e interpretación de gráficos de control.

Módulo Profesional 7: Relaciones en el equipo de trabajo

CAPACIDADES TERMINALES

7.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación para recibir y transmitir instrucciones e información.

7.2. Afrontar los conflictos y resolver, en el ámbito de sus competencias, problemas que se originen en el entorno de un grupo de trabajo.

7.3. Trabajar en equipo y, en su caso, integrar y coordinar las necesidades del grupo de trabajo en unos objetivos, políticas y/o directrices predeterminados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir los elementos básicos de un proceso de comunicación.
Clasificar y caracterizar las etapas del proceso de comunicación.
Identificar las barreras e interferencias que dificultan la comunicación.
En supuestos prácticos de recepción de instrucciones analizar su contenido distinguiendo:

- el objetivo fundamental de la instrucción,
- el grado de autonomía para su realización,
- los resultados que se deben obtener,
- las personas a las que se debe informar
- quién, cómo y cuando se debe controlar el cumplimiento de la instrucción.

Transmitir la ejecución práctica de ciertas tareas, operaciones o movimientos comprobando la eficacia de la comunicación.

Demostrar interés por la descripción verbal precisa de situaciones y por la utilización correcta del lenguaje.

En casos prácticos, identificar los problemas, factores y causas que generan un conflicto.

Definir el concepto y los elementos de la negociación.

Demostrar tenacidad y perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas.

Discriminar entre datos y opiniones.

Exigir razones y argumentaciones en las tomas de postura propias y ajenas.

Presentar ordenada y claramente el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema.

Identificar los tipos y la eficacia de los posibles comportamientos en una situación de negociación.

Superar equilibrada y armónicamente las presiones e intereses entre los distintos miembros de un grupo.

Explicar las diferentes posturas e intereses que pueden existir entre los trabajadores y la dirección de una organización.

Respetar otras opiniones demostrando un comportamiento tolerante ante conductas, pensamientos o ideas no coincidentes con las propias.

Comportarse en todo momento de manera responsable y coherente.

Describir los elementos fundamentales de funcionamiento de un grupo y los factores que pueden modificar su dinámica.

Explicar las ventajas del trabajo en equipo frente al individual.

Analizar los estilos de trabajo en grupo.

Describir las fases de desarrollo de un equipo de trabajo.

Identificar la tipología de los integrantes de un grupo.

Describir los problemas más habituales que surgen entre los equipos de trabajo a lo largo de su funcionamiento.

Describir el proceso de toma de decisiones en equipo: la participación y el consenso.

Adaptarse e integrarse en un equipo colaborando, dirigiendo o cumpliendo las órdenes según los casos.

Aplicar técnicas de dinamización de grupos de trabajo.

Participar en la realización de un trabajo o en la toma de decisiones que requieran un consenso.

Demostrar conformidad con las normas aceptadas por el grupo.

7.4. Participar y/o moderar reuniones colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.

Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Identificar la tipología de participantes en una reunión.

Describir las etapas de desarrollo de una reunión.

Aplicar técnicas de moderación de reuniones.

Exponer las ideas propias de forma clara y concisa.

7.5. Analizar el proceso de motivación relacionándolo con su influencia en el clima laboral.

Describir las principales teorías de la motivación.

Definir la motivación y su importancia en el entorno laboral.

Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.

Definir el concepto de clima laboral y relacionarlo con la motivación.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

La comunicación en la empresa

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación y etapas de un proceso de comunicación.

Redes, canales y medios de comunicación.

Identificación de las dificultades/barreras en la comunicación.

Utilización de la comunicación expresiva (oratoria escritura).

Utilización de la comunicación receptiva (escucha lectura).

Procedimientos para lograr la escucha activa.

Justificación de la comunicación como generadora de comportamientos.

Negociación y solución de problemas

Concepto, elementos y estrategias de negociación.

Proceso de resolución de problemas.

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Aplicación de los métodos más usuales para la resolución de problemas y la toma de decisiones en grupo.

Equipos de trabajo

Visión del individuo como parte del grupo.

Tipos de grupos y de metodologías de trabajo en grupo.

Aplicación de técnicas para la dinamización de grupos.

La reunión como trabajo en grupo. Tipos de reuniones.

Etapas de una reunión.

Identificación de la tipología de participantes en una reunión.
Análisis de los factores que afectan al comportamiento de un grupo.

La motivación

Definición de la motivación.
Descripción de las principales teorías de la motivación.
Relación entre motivación y frustración.
El concepto de clima laboral.
El clima laboral como resultado de la interacción de la motivación de los trabajadores.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

CAPACIDADES TERMINALES

- Realizar operaciones de recepción, manipulación, transporte y almacenamiento de materias primas, materiales auxiliares y productos de vidrio.

- Participar en la preparación de máquinas, equipos, herramientas y materiales y en la realización de las operaciones más significativas de fabricación, transformación y/o decoración industrial de productos de vidrio.

- Realizar controles de fabricación y de materiales, establecidos por la empresa, y evaluar los resultados obtenidos.

- Participar en las operaciones de mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Interpretar las fichas o especificaciones de recepción, identificando las características y parámetros del control de recepción.

Tomar las muestras y realizar el ensayo, según las especificaciones, utilizando los instrumentos y material idóneo.

Clasificar los materiales y productos de acuerdo con los criterios establecidos por la empresa para su almacenamiento y/o empleo en fabricación, interpretando los códigos y referencias de materiales.

Transportar, manejar y almacenar los materiales y productos, utilizando los medios y equipos disponibles en la empresa y observando las normas de seguridad establecidas.

Identificar las principales operaciones de proceso de fabricación, transformación y/o decoración de productos de vidrio.

Interpretar la información de proceso identificando los materiales, útiles, herramientas, máquinas, equipos e instalaciones auxiliares, así como los *principales elementos de regulación y control*.

Preparar las máquinas, equipos, útiles y herramientas necesarias para el conformado, transformación y/o decoración de productos de vidrio.

Efectuar trabajos de conformado, transformación y/o decoración de productos de vidrio, operando diestramente las máquinas, equipos, útiles o herramientas adecuados.

Preparar materiales necesarios para el conformado, transformación de productos de vidrio operando las máquinas, útiles o herramientas adecuados.

Controlar el funcionamiento de las máquinas y equipos asignados, operando los elementos de regulación y control, identificando desviaciones y ajustando los parámetros para corregirlas.

Identificar las normas de control de calidad establecidas en la empresa para el proceso de fabricación.

Tomar muestras, de acuerdo con el plan de muestreo, y prepararlas para su control, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

Preparar los equipos de control a las condiciones de ensayo especificadas.

Realizar los ensayos de control en materiales y productos de acuerdo con los procedimientos técnicos establecidos.

Identificar los defectos de calidad debidos a los procesos o a los materiales empleados, determinando las causas que los originan.

Clasificar los materiales empleados por su calidad, de acuerdo con las especificaciones establecidas.

Interpretar, cumplimentar y tramitar la documentación utilizada en la empresa para el control de materiales y de proceso.

Interpretar el programa de mantenimiento de la empresa.

Intervenir en operaciones de:

- limpieza de maquinaria, utillaje y herramientas,
- engrase de componentes móviles,

sustitución de elementos accesibles y

reglajes y ajustes

en máquinas y equipos de fabricación y/o transformación de productos de vidrio.

Confirmar la realización del trabajo de mantenimiento mediante las pruebas idóneas en las máquinas, equipos o instalaciones.

- Comportarse de forma responsable en la empresa.

Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, manteniendo una adecuada comunicación con las personas de su entorno.

Mostrar siempre una actitud de respeto a los procedimientos y normas internas de la empresa.

Analizar las repercusiones de su actitud en su puesto de trabajo y en el proceso productivo.

Organizar su propio trabajo de acuerdo con las instrucciones recibidas y con los procedimientos establecidos, con criterios de productividad, seguridad y calidad.

- Cumplir las normas de seguridad e higiene relativas al ámbito de la empresa, tomando en cada momento las medidas de protección necesarias.

Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos, materiales, máquinas e instalaciones, así como la información y señales de precaución existentes en la empresa.

Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que se debe adoptar para las distintas situaciones de trabajo y en caso de emergencia.

Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente las normas de seguridad e higiene establecidas en la empresa.

Emplear los útiles de protección personal disponibles y determinados para las distintas operaciones.

Usar los útiles de protección de máquinas y los elementos y dispositivos de los equipos e instalaciones.

CONTENIDOS (Duración 440 horas)

Información de la empresa

Organización de la empresa.

Organigrama y departamentos. Relaciones funcionales y organizativas.

Productos fabricados por la empresa.

Clasificación de productos.

Principales denominaciones comerciales.

Información técnica de productos.

Proceso de fabricación.

Información general del proceso. Principales operaciones básicas y medios de fabricación.

Recepción, expedición, transporte y almacenamiento de materiales y productos

Interpretación y cumplimentación de documentación técnica de almacén: pedidos de materias primas, suministro interno de materiales y expedición de productos.

Aplicación del sistema establecido en la empresa para la clasificación de las materias primas y/o productos acabados.

Denominación interna.

Operaciones de fabricación y control

- Asignación y marcaje de códigos y referencias.
- Organización de una sección del almacén.
 - Disposición y localización de materiales almacenados.
 - Condiciones de transporte y almacenamiento de los materiales.
 - Recuento de existencias.
- Identificación y embalaje de productos acabados.
- Interpretación de órdenes de trabajo y procedimientos de operación.
- Información técnica del proceso.
 - Instalaciones de fabricación.
 - Instalaciones auxiliares.
 - Operaciones de fabricación. Flujo de materiales.
 - Principales variables de proceso y parámetros de operación.
- Realización de operaciones de fabricación.
 - Preparación de materiales necesarios para el desarrollo de las operaciones de fabricación.
 - Puesta a punto de máquinas.
 - Operaciones con máquinas y equipos de fabricación.
 - Supervisión del desarrollo de las operaciones de fabricación.
 - Operaciones en elementos de regulación y control.
 - Realización de operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.
- Controles en materias primas y materiales de entrada.
 - Normas y procedimientos para la recepción y control de materias primas establecidos por la empresa. Procedimientos de muestreo y puntos de inspección.
 - Realización de los controles en materias primas establecidos por la empresa.
 - Evaluación de la conformidad de las materias primas según los criterios establecidos.
- Controles en operaciones de fabricación.
 - Procedimientos de muestreo y puntos de inspección.
 - Realización de controles de proceso establecidos por la empresa.
 - Interpretación de resultados y establecimiento de acciones correctoras.
- Controles en productos acabados.
 - Interpretación de la normativa de calidad concerniente a los principales productos de la empresa.
 - Realización de los principales ensayos normalizados en productos acabados de la empresa.
- Cumplimentación y trámite de la documentación de fabricación y control.
- Aplicación de las normas de seguridad e higiene en las operaciones de fabricación y control.

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CAPACIDADES TERMINALES

- Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.

- Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.

- Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.

- Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.

- Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes.

Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.

Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.

Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.

Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.

Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado), aplicando los protocolos establecidos.

Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.

Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.

Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.

Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.

Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.

Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.

Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo...) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.

Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «Liquidación de haberes».

En un supuesto de negociación colectiva tipo:

Describir el proceso de negociación.

Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas) objeto de negociación.

Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.

Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)**Salud laboral**

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida.
Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.
Casos prácticos.
Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.
Aplicación de técnicas de primeros auxilios:
 Consciencia/inconsciencia
 Reanimación cardiopulmonar
 Traumatismos
 Salvamento y transporte de accidentados

Legislación y relaciones laborales

Derecho laboral: Normas fundamentales.
La relación laboral. Modalidades de contratación. Suspensión y extinción.
Seguridad Social y otras prestaciones.
Organos de representación.
Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.
El proceso de búsqueda de empleo. Fuentes de información; mecanismos de oferta-demanda y selección.
Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. La empresa. Tipos de empresa. Trámites de constitución de pequeñas empresas.
Recursos de auto-orientación. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores. La toma de decisiones.

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. PROFESORADO

3.1.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de «Operaciones de fabricación de vidrio y transformados»

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Composición y fusión.	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
2. Conformación de productos de vidrio	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
3. Transformación de productos de vidrio.	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
4. Manufactura y decoración.	(1)	(1)
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
6. Materiales, productos y procesos en la industria del vidrio.	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
7. Relaciones en el equipo de trabajo.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
8. Formación y orientación laboral	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria

(1) Para la impartición de este módulo profesional es necesario un profesor especialista de los previstos en el artículo 33.2 de la LOGSE.

3.1.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente real decreto

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Tecnología industrial I	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica	Profesor de Enseñanza Secundaria
Tecnología industrial II	Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.1.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del títulos de:

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química industrial.
con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Formación y Orientación Laboral se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

Diplomado en Ciencias Empresariales

Diplomado en Relaciones Laborales

Diplomado en Trabajo Social

Diplomado en Educación Social

con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

3.2. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

De conformidad con el art. 34 del R.D. 1004/1991 de 14 de junio, el Ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Medio: Operaciones de Fabricación de Vidrio y transformados, requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente R.D., los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1.a del citado R.D. 1004/1991 de 14 de junio.

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE	GRADO DE UTILIZACIÓN
Taller de procesos de fabricación y transformación de vidrio	300 m ²	35 %
Laboratorio de ensayos de materias primas y productos de vidrio	180 m ²	30 %
Aula polivalente	60 m ²	35 %

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y por tanto, tiene sentido orientativo para el que definan las administraciones educativas al establecer el currículo.

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

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

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

3.3. ACCESO AL BACHILLERATO, CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS

3.3.1. Modalidades del bachillerato a las que da acceso

Tecnología.

Ciencias de la naturaleza y salud.

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

Composición y fusión.

Conformación de productos de vidrio.

Transformación de productos de vidrio.

Manufactura y decoración.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

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

Composición y fusión.

Conformación de productos de vidrio.

Transformación de productos de vidrio.

Manufactura y decoración.

Formación y orientación laboral.

Formación en centro de trabajo.

ANEXOS

Anexo I

1. REAL DECRETO 676/1993

Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de Formación Profesional.

La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, atribuye como finalidad a la formación profesional, en el ámbito del sistema educativo, la preparación de los alumnos para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándoles una formación polivalente que les permita adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida. Este objetivo constituye un eje obligado de la reforma de la formación profesional, tras la caracterización que el propio preámbulo de la Ley realiza sobre la formación profesional vigente, considerada como vía demasiado académica y excesivamente alejada y desvinculada del mundo productivo.

Por otro lado, el capítulo IV del Título I de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo define la configuración de la nueva ordenación académica de la formación profesional, de la que cabe destacar el establecimiento de la formación profesional específica de grado medio, que se cursa tras la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria, y de la de grado superior, que se cursa tras la obtención del título de Bachiller, cuya superación da derecho a los títulos de Técnico y Técnico Superior respectivamente.

Ambos objetivos, la necesidad de aproximar la formación profesional a las necesidades reales de cualificación del mundo productivo y el desarrollo de su nueva ordenación académica, plantean como tarea inexcusable la reforma de las enseñanzas y de los títulos profesionales. En consonancia con ello, el artículo 35 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo remite al Gobierno el establecimiento, previa consulta a las Comunidades Autónomas, de los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional y de las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Ahora bien, tan importante es el establecimiento de las titulaciones y de sus correspondientes enseñanzas mínimas como ante el cambio y la rápida evolución de las cualificaciones profesionales, el procedimiento de su diseño y elaboración.

En relación con el diseño de la nueva formación profesional, el artículo 34 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo promueve la participación de los agentes sociales, que deben contribuir a identificar las cualificaciones reales que demanda el sistema productivo y el mercado de trabajo. Esta contribución es particularmente importante en una doble dirección. En primer lugar, en el proceso de identificación de los perfiles profesionales que precisa el mundo productivo y que constituyen el punto de partida para el establecimiento de los diferentes niveles de cualificación académico-profesional. En di-

cha identificación se tendrán en consideración los sistemas de cualificación europeos. En segundo lugar, en la definición de los contenidos formativos que deben configurar las enseñanzas de formación profesional.

Al mismo tiempo, resulta no menos importante que el procedimiento aplicado a la reforma de las enseñanzas profesionales asegure la actualización permanente de las titulaciones, de forma que la oferta formativa se adapte a la evolución de las tecnologías, de la economía y de la organización del trabajo y, como consecuencia, a la emergencia de nuevas calificaciones.

Finalmente, el diseño de las nuevas enseñanzas de formación profesional debe hacer compatible la necesaria homogeneidad de ordenación de estas enseñanzas con los requerimientos específicos y singulares de cada titulación. Por ello, parece oportuno definir una estructura común de la ordenación académica de las enseñanzas profesionales que tengan la suficiente flexibilidad para que en el establecimiento de cada uno de los títulos profesionales puedan desarrollarse sus propias especificidades.

El objeto del presente real Decreto es precisamente el de establecer esa estructura común de la ordenación académica de los títulos profesionales y de sus correspondientes enseñanzas mínimas, tareas que, como antes hemos señalado, corresponde realizar al Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas con competencias en materia educativa.

De acuerdo con el mandato de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo de aproximar la formación profesional al mundo productivo, las enseñanzas profesionales se deberán configurar con referencia a las necesidades de cualificación del sistema productivo. Por ello, el objetivo de la nueva formación profesional se orienta no solo a la adquisición de conocimientos, sino sobre todo a la adquisición de competencias profesionales. La estructura y organización de las enseñanzas profesionales, sus objetivos y contenidos, así como sus criterios de evaluación, son enfocados, en la ordenación de la nueva formación profesional, desde la perspectiva de la adquisición de la competencia profesional.

La competencia profesional característica de cada título se expresará a través de su perfil profesional asociado. De esta forma, será posible definir la formación que constituye cada título en directa relación con las necesidades de cualificación del sistema productivo. El concepto de competencia profesional, a efectos de lo dispuesto en este Real Decreto, debe entenderse como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquiridos a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permiten desempeñar y realizar roles y situaciones de trabajo requeridos en el empleo.

El perfil profesional asociado a cada título se organizará en unidades de competencia, que, a efectos de lo dispuesto en este Real Decreto, deben entenderse como un conjunto de capacidades profesionales. Las capacidades profesionales se expresan a través de una serie de acciones o realizaciones profesionales. Las capacidades profesionales se expresan a través de una serie de acciones o realizaciones profesionales con valor y significado en el empleo, que se esperan de aquellos que obtengan el título profesional. Esta organización permitirá, en cumplimiento de lo dispuesto en la disposición adicional cuarta, apartado 6, de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, establecer un sistema de correspondencias y convalidaciones con la formación profesional ocupacional y con la práctica laboral.

Las capacidades profesionales a las que se refiere el párrafo anterior comprenderán las propiamente técnicas, las de cooperación y relación con el entorno, las de organización de las actividades de trabajo, las de comprensión de los aspectos económicos, así como las de adaptación a los cambios que se producen en el trabajo.

El perfil profesional, las unidades de competencia y las realizaciones y capacidades profesionales constituyen el marco para el análisis del sistema productivo y son al mismo tiempo el referente para la definición, en el ámbito del sistema educativo, de los títulos profesionales y de las correspondientes enseñanzas mínimas de la formación profesional.

De esta forma, las enseñanzas profesionales tienen por finalidad, además de dotar a los alumnos de la formación necesaria para alcanzar determinadas competencias profesionales, proporcionarles una formación polivalente funcional y técnica que posibilite su adaptación a los cambios tecnológicos y organizativos relativos a la profesión y la necesaria visión integradora y global del saber profesional.

El presente Real Decreto ha sido consultado con las Comunidades Autónomas, en el seno de la Conferencia Sectorial de Educación, así como con los distintos sectores de la comunidad educativa, recogiendo el escrito de cooperación que en la propia Ley Orgánica 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo, se enuncia como principio que debe presidir el desarrollo pleno de la reforma emprendida.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, con los informes del Consejo General de Formación Profesional y del Consejo Escolar del Estado, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 7 de mayo de 1993,

DISPONGO

Capítulo I

La formación profesional: Finalidad, componentes y ordenación

Artículo 1

Las enseñanzas de formación profesional conducentes a títulos con validez académica y profesional en todo el territorio nacional tendrán por finalidad proporcionar a los alumnos la formación necesaria para:

- a) Adquirir la competencia profesional característica de cada título.
- b) Comprender la organización y características del sector correspondiente, así como los mecanismos de la inserción profesional; conocer la legislación laboral básica y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, y adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para trabajar en condiciones de seguridad y prevenir los posibles riesgos derivados de las situaciones de trabajo.

c) Adquirir una identidad y madurez profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones al cambio de las cualificaciones.

Artículo 2

Las enseñanzas de formación profesional incluirán la formación profesional de base y la formación profesional específica.

La formación profesional de base, incluida en la educación secundaria obligatoria y en el bachillerato, estará constituida por un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas comunes a un número amplio de técnicas o perfiles profesionales, que son garantía de una formación polivalente y preparan para cursar la formación profesional específica.

La formación profesional específica estará constituida por el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes particularmente vinculados a la competencia profesional característica de cada título, que culminan la preparación para el ejercicio profesional. Las enseñanzas de formación profesional específica se ordenarán en ciclos formativos de grado medio y de grado superior que conducen a la obtención de títulos profesionales.

Capítulo II

Los ciclos formativos de formación profesional específica: Organización y requisitos de acceso

Artículo 3

Los ciclos formativos de formación profesional específica se organizarán en módulos profesionales de formación teórico-práctica y su duración estará en función de la naturaleza de la competencia profesional característica del título correspondiente.

A los efectos de lo dispuesto en este Real Decreto, se entiende por módulo profesional una unidad coherente de formación profesional específica, que está asociada a una o varias unidades de competencia, o bien a las finalidades a las que se refiere el párrafo b) del artículo 1 del presente Real Decreto.

A los efectos de lo dispuesto en este Real Decreto, el término «módulo profesional» se considerará equivalente a los términos «materia» y «área» a los que se refieren los artículos 30.4 y 33 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo.

Artículo 4

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 34.2 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, el currículo de los ciclos formativos incluirá un módulo de formación práctica en centros de trabajo, del cual podrán quedar total o parcialmente exentos quienes acrediten una experiencia laboral que se corresponda con los estudios profesionales que se deseen cursar.

El módulo de formación práctica en centros de trabajo tendrá por finalidades:

a) Complementar la adquisición por los alumnos de la competencia profesional conseguida en el centro educativo, mediante la realización

de un conjunto de actividades de formación identificadas entre las actividades productivas del centro de trabajo.

b) Contribuir al logro por los alumnos de las demás finalidades a las que hace referencia el artículo 1 del presente Real Decreto.

c) Evaluar los aspectos más relevantes de la competencia profesional adquirida por el alumnado.

Artículo 5

Para cursar los ciclos formativos de grado medios se requerirá estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria y para cursar los ciclos formativos de grado superior será necesario estar en posesión del título de Bachiller.

Artículo 6

No obstante lo dispuesto en el artículo anterior, y de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.1 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, se podrá acceder a la formación profesional específica tras la superación de una prueba regulada por las Administraciones educativas. Para acceder por esta vía a ciclos formativos de grado superior se requerirá además tener cumplidos los veinte años de edad.

A través de la prueba a que se refiere el párrafo anterior el aspirante deberá acreditar:

a) Para el acceso a los ciclos formativos de grado medio, los conocimientos y habilidades suficientes para cursar con aprovechamiento dichas enseñanzas.

b) Para el acceso a los ciclos formativos de grado superior, la madurez en relación con los objetivos del bachillerato y las capacidades correspondientes al campo profesional de que se trate que se expresarán en el Real Decreto que regule el título correspondiente.

De esta última parte podrán quedar exentos quienes acrediten una experiencia laboral que se corresponda con los estudios profesionales que se desee cursar.

Capítulo III

Títulos y enseñanzas mínimas de formación profesional

Artículo 7

Los títulos profesionales serán establecidos por el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, determinándose en el Real Decreto correspondiente sus competencias profesionales características, expresadas en términos de perfiles profesionales, necesarias para el desempeño cualificado de las profesiones correspondientes; los aspectos básicos del currículo de los ciclos formativos, que constituirán las enseñanzas mínimas y la duración de estos últimos.

Artículo 8

En el Real Decreto correspondiente de cada título profesional se establecerán, de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, los requisitos mínimos sobre espacios e

instalaciones necesarios para la impartición del correspondiente ciclo formativo.

Artículo 9

De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 30.4 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo y para posibilitar el cumplimiento de la disposición adicional cuarta, apartado 6, de dicha Ley, las enseñanzas mínimas de la formación profesional establecerán los módulos profesionales que necesariamente deberán formar parte de cada ciclo formativo.

Artículo 10

Las enseñanzas mínimas de la formación profesional de grado medio y de grado superior incluirán, para cada ciclo formativo, los siguientes aspectos básicos del currículo:

- a) Los objetivos generales del ciclo formativo.
- b) Los módulos profesionales necesarios para cada ciclo, de acuerdo con lo establecido en el anterior artículo 9.
- c) La duración total del ciclo formativo.
- d) Los objetivos, expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación básicos de los módulos profesionales del ciclo formativo.
- e) Los contenidos básicos de los módulos profesionales asociados a una unidad de competencia, de los módulos profesionales de base o transversales y del módulo profesional de formación y orientación laboral, que en ningún caso requerirán más del 55 o del 65 por 100 del horario total previsto para el ciclo formativo, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 4.2 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo. Por su propia naturaleza, que requiere su adaptación y ajuste a las necesidades y disponibilidades del entorno socioeconómico, los contenidos del módulo de formación práctica en centros de trabajo serán establecidos en su totalidad por las Administraciones Educativas.

Artículo 11

Las enseñanzas mínimas de la formación profesional de grado superior podrán incluir, de acuerdo con las Comunidades Autónomas, la obligación de haber cursado determinadas materias del bachillerato en concordancia con los estudios profesionales a los que se quiere acceder.

Capítulo IV

El establecimiento del currículo de los ciclos formativos de formación profesional específica

Artículo 12

Las Administraciones educativas competentes establecerán el currículo de los ciclos formativos de formación profesional correspondientes a cada título, del que formarán parte, en todo caso, las enseñanzas mínimas.

Artículo 13

1. Al establecer el currículo de los ciclos formativos, las Administraciones educativas tendrán en cuenta las necesidades de desarrollo económico y social y de recursos humanos de la estructura productiva del territorio de su competencia educativa y la adaptación al entorno de los centros docentes que impartan enseñanzas profesionales y fomentarán la participación de los agentes sociales.

2. Al establecer el currículo de los ciclos formativos, las Administraciones educativas fomentarán la autonomía pedagógica y organizativa de los centros, favorecerán el trabajo en equipo de los profesores en orden a alcanzar la integración necesaria de la actividad docente que facilite al alumnado la adquisición de la competencia profesional característica de los títulos correspondientes, así como las demás finalidades a las que se refiere el artículo 1 del presente Real Decreto, y estimularán la actividad investigadora del profesorado sobre los contenidos, métodos y medios didáctico-tecnológicos más idóneos para alcanzarla.

3. Además de establecer el currículo de los ciclos formativos, las Administraciones educativas definirán los equipamientos de medios didácticos y tecnológicos mínimos para la impartición de la formación asociada a los diferentes títulos de formación profesional.

Artículo 14

Los centros docentes desarrollarán el currículo de las enseñanzas profesionales mediante la elaboración de proyectos y programaciones curriculares cuyos objetivos, contenidos, criterios de evaluación, secuenciación y metodología deberán responder a las características del alumnado y a las posibilidades formativas que ofrece su entorno.

Artículo 15

La metodología didáctica de la formación profesional promoverá en el alumnado, mediante la necesaria integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos de esta enseñanza, una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir.

Artículo 16

Las Administraciones educativas competentes establecerán para aquel alumnado con necesidades educativas especiales el marco que regule las posibles adaptaciones curriculares que les faciliten el logro de las finalidades establecidas en el artículo 1 de este Real Decreto.

Capítulo V

La evaluación

Artículo 17

La evaluación del aprendizaje del alumnado en los ciclos formativos serán continua, se realizará por módulos profesionales y en ella los profesores considerarán el conjunto de los módulos correspondientes a cada ciclo formativo.

Artículo 18

Los criterios y los procedimientos de evaluación aplicados por los profesores tendrán en cuenta la competencia profesional característi-

ca del título, que constituye la referencia para definir los objetivos generales del ciclo formativo y los objetivos, expresados en términos de capacidades, de los módulos profesionales que lo conforman, así como la madurez del alumnado en relación con las restantes finalidades establecidas en el artículo 1 del presente Real Decreto.

Artículo 19

En la evaluación del módulo de formación práctica en centros de trabajo colaborará el responsable de la formación del alumnado designado por el correspondiente centro de trabajo durante su período de estancia en el mismo.

Artículo 20

Para cumplir las finalidades del módulo de formación práctica en centros de trabajo a las que alude el anterior artículo 4, singularmente el apartado c) de dicho artículo, las Administraciones educativas, de acuerdo con sus disponibilidades organizativas, definirán el momento de la impartición y evaluación de este módulo en función de las características propias de cada ciclo formativo.

Artículo 21

La superación de un ciclo formativo requerirá la evaluación positiva en todos los módulos que lo componen.

Capítulo VI

Los títulos de formación profesional: sus efectos académicos y profesionales

Artículo 22

Los títulos de formación profesional que se regulan en el presente Real Decreto tendrán validez oficial académica y profesional en todo el territorio nacional y acreditarán la formación necesaria a la que se refiere el artículo 1 del presente Real Decreto y la capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones.

Artículo 23

La superación de las enseñanzas de formación profesional específica de grado medio y de grado superior dará derecho a la obtención, respectivamente, del Título de Técnico y Técnico Superior, de la correspondiente profesión.

Artículo 24

El Título de Técnico dará derecho, en el caso de alumnado que haya cursado la formación profesional específica de grado medio según lo dispuesto en el artículo 32.1 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, al acceso a las modalidades de bachillerato que se determinen de acuerdo con su relación con los estudios de formación profesional cursados.

Artículo 25

El Real Decreto aprobatorio del correspondiente Título profesional de Técnico establecerá, en su caso, las convalidaciones entre las enseñanzas profesionales y las de bachillerato.

Artículo 26

El Título de Técnico Superior dará derecho al acceso directo a los estudios universitarios que se determinen teniendo en cuenta su relación con los estudios de formación profesional cursados, de acuerdo con la normativa en vigor sobre los procedimientos de ingreso en la Universidad.

Disposición adicional primera

En cumplimiento de lo dispuesto en la disposición adicional cuarta, apartado 6. de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, el Real Decreto correspondiente a cada título determinará qué módulos profesionales del currículo de los ciclos formativos son susceptibles de correspondencia y convalidación con la formación profesional ocupacional y con la práctica laboral.

La convalidación efectiva de estos módulos mediante la correspondiente acreditación de la formación profesional ocupacional y/o de práctica laboral se realizará de acuerdo con las condiciones que reglamentariamente se establezcan.

Disposición adicional segunda

1. La competencia docente del profesorado perteneciente a los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Técnicos de Formación Profesional que imparta la formación profesional quedará definida por su pertenencia a una especialidad.

En el Real decreto correspondiente a cada título profesional se establecerá a qué especialidad o especialidades se atribuye la impartición de las diferentes áreas de la educación secundaria obligatoria, materias del bachillerato o módulos de la formación profesional específica.

2. El establecimiento de las especialidades de formación profesional al que se refiere el aparato anterior se realizará, previa consulta a las Comunidades Autónomas, atendiendo a la naturaleza de la formación requerida por el profesorado para el desempeño adecuado de su labor docente en las enseñanzas correspondientes.

3. La adscripción del profesorado de los actuales Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Técnicos de Formación Profesional a las nuevas especialidades de formación profesional se realizará de acuerdo con las condiciones que establezca el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas. En tanto no se produzca esta adscripción a las nuevas especialidades, las Administraciones educativas competentes determinará a qué especialidad o especialidades a las que actualmente está adscrito el profesorado de dichos Cuerpos corresponde la impartición de los módulos de la formación profesional específica.

4. En todo caso, el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación profesional desempeñará sus funciones docentes en la formación profesional específica, tanto de grado medio como de grado superior, sin perjuicio de que también las desempeñen, en las condiciones que se establezcan, en la educación secundaria obligatoria y en el bachillerato.

Disposición adicional tercera

El Real Decreto correspondiente a cada Título profesional definirá, previo acuerdo con las Comunidades Autónomas, para qué áreas, materias o módulos profesionales se establece la equivalencia, a efectos de docencia, entre los títulos de Ingeniero, Arquitecto o Licenciado y los títulos de Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o Diplomado Universitario.

Asimismo, el Real Decreto correspondiente a cada título profesional definirá, previo acuerdo con las Comunidades Autónomas, para qué áreas, materias o módulos profesionales se establece la equivalencia, a efectos de docencia, entre los títulos de Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o Diplomado Universitario y otras titulaciones.

Disposición adicional cuarta

Las condiciones de la autorización, a la que se refiere la disposición adicional octava de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, para impartir ciclos formativos de grado medio a centros docentes privados de formación profesional que tengan autorización o clasificación definitiva, se especificarán en el correspondiente Real Decreto de cada título profesional, teniendo en cuenta la relación y afinidad entre la familia profesional a la que pertenezca el ciclo formativo y las enseñanzas que vienen impartiendo dichos centros.

Disposición adicional quinta

Las enseñanzas de artes plásticas y diseño se organizarán en ciclos formativos de acuerdo con lo dispuesto en el presente Real Decreto.

Disposición final primera

1. El presente Real Decreto tiene carácter de norma básica en virtud de la habilitación que confiere al Gobierno el artículo 35.1, en relación con el artículo 4 y la disposición adicional cuarta, 6, de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, y de la competencia que al Estado corresponde sobre la ordenación general del sistema educativo, de acuerdo con lo establecido en la disposición adicional primera, 2, a), de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

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

Disposición final segunda

Periódicamente y, en todo caso, en un plazo no superior a cinco años, el Gobierno, a instancia propia o a solicitud de las Administraciones educativas, del Consejo General de Formación Profesional o de los agentes sociales, procederán a revisar y, en su caso, actualizar los títulos profesional o crear nuevos títulos, a fin de garantizar su permanente adaptación a la evolución de las cualificaciones profesionales.

Disposición final tercera

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

Dado en Madrid, a 7 de mayo de 1993

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia
ALFREDO PÉREZ RUBALCABA

2. PREÁMBULO DEL REAL DECRETO 448/1996

Préambulo del Real Decreto 448/1996, de 8 de marzo, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo y Fabricación de Productos Cerámicos.

El artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de Octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, determina que corresponde al Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecer los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos. Por otro lado y conforme al artículo 4 de la citada Ley Orgánica, corresponde también al Gobierno fijar los aspectos básicos del currículo o enseñanzas mínimas para todo el Estado, atribuyendo a las Administraciones Educativas competentes el establecimiento propiamente dicho del currículo.

En cumplimiento de estos preceptos, el Real Decreto 676/1993 de 7 de Mayo, ha establecido las directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, definiendo las características básicas de estas enseñanzas, sus objetivos generales, su organización en módulos profesionales, así como diversos aspectos básicos de su ordenación académica. A su vez, en el marco de las directrices establecidas por el citado Real Decreto, el Gobierno mediante los correspondientes Reales Decretos, está procediendo a establecer los títulos de formación profesional y sus respectivas enseñanzas mínimas.

A medida que se vaya produciendo el establecimiento de cada título de formación profesional y de sus correspondientes enseñanzas mínimas —lo que se ha llevado a efecto para el Título de Técnico Superior en Desarrollo y Fabricación de Productos Cerámicos por medio del Real Decreto 2038/1995 de 22 de Diciembre,— procede que las Administraciones Educativas y, en su caso, el Gobierno, como ocurre en el presente Real Decreto, regulen y establezcan el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia.

De acuerdo con los principios generales que han de regir la actividad educativa, según el artículo 2 de la reiterada Ley Orgánica 1/1990, el currículo de los ciclos formativos ha de establecerse con carácter flexible y abierto, de modo que permita la autonomía docente de los centros, posibilitando a los profesores adecuar la docencia a las características de los alumnos y al entorno socio-cultural de los centros. Esta exigencia de flexibilidad es particularmente importante en los currículos de los ciclos formativos, que deben establecerse según prescribe el artículo 13 del Real Decreto 676/1993 teniendo en cuenta, además, las necesidades de desarrollo económico, social y de recursos humanos de la estructura productiva del entorno de los centros educativos.

El currículo establecido en el presente Real Decreto requiere, pues, un posterior desarrollo en las programaciones elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo que concrete la referida adaptación, incorporando principalmente el diseño de actividades de aprendizaje, en particular las relativas al módulo de formación en centro de trabajo,

que tengan en cuenta las posibilidades de formación que ofrecen los equipamientos y recursos del centro educativo y de los centros de producción, con los que se establezcan convenios de colaboración para realizar la formación en centro de trabajo.

La elaboración de estas programaciones se basará en las enseñanzas establecidas en el presente Real Decreto, tomando en todo caso como referencia la competencia profesional expresada en el correspondiente perfil profesional del título, en concordancia con la principal finalidad del currículo de la formación profesional específica, orientada a proporcionar a los alumnos la referida competencia y la cualificación profesional que les permita resolver satisfactoriamente las situaciones de trabajo relativas a la profesión.

Los objetivos de los distintos módulos profesionales, expresados en términos de capacidades terminales y definidos en el Real Decreto que en cada caso establece el título y sus respectivas enseñanzas mínimas, son una pieza clave del currículo. Definen el comportamiento del alumno en términos de los resultados evaluables que se requieren para alcanzar los aspectos básicos de la competencia profesional. Estos aspectos básicos aseguran una cualificación común del titulado, garantía de la validez del título en todo el territorio del Estado y de la correspondencia europea de las cualificaciones. El desarrollo de las referidas capacidades terminales permitirá a los alumnos alcanzar los logros profesionales identificados en las realizaciones y criterios de realización contenidos en cada unidad de competencia.

Los criterios de evaluación correspondientes a cada capacidad terminal permiten comprobar el nivel de adquisición de la misma y constituyen la guía y el soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación.

Los contenidos del currículo establecidos en el presente Real Decreto son los indispensables para alcanzar las capacidades terminales y tienen por lo general un carácter interdisciplinar derivado de la naturaleza de la competencia profesional asociada al título. El valor y significado en el empleo de cada unidad de competencia y la necesidad creciente de polivalencia funcional y tecnológica del trabajo técnico determinan la inclusión en el currículo de contenidos pertenecientes a diversos campos del saber tecnológico, aglutinados por los procedimientos de producción subyacentes en cada perfil profesional.

Los elementos curriculares de cada módulo profesional incluyen por lo general conocimientos relativos a conceptos, procesos, situaciones y procedimientos que concretan el “saber hacer” técnico relativo a la profesión. Las capacidades actitudinales que pretenden conseguirse deben tomar como referencia fundamental las capacidades terminales del módulo de formación en centro de trabajo y las capacidades profesionales del perfil.

Por otro lado, los bloques de contenidos no han de interpretarse como una sucesión ordenada de unidades didácticas. Los profesores deberán desarrollarlas y organizarlas conforme a los criterios que, a su juicio, permitan que se adquiera mejor la competencia profesional. Para ello debe tenerse presente que las actividades productivas, requieren de la acción, es decir, del dominio de unos modos operativos, del “saber hacer”. Por esta razón, los aprendizajes de la formación profesional, y en particular de la específica, deben articularse fundamentalmente en torno a los procedimientos que tomen como referencia los procesos y métodos de producción o de prestación de servicios a los que remiten las realizaciones y el dominio profesional expresados en las unidades de competencia del perfil profesional.

Asimismo, para que el aprendizaje sea eficaz, debe establecerse también una secuencia precisa entre todos los contenidos que se incluyen en el período de aprendizaje del módulo profesional. Esta secuencia y organización de los demás tipos de contenido en torno a los procedimientos, deberá tener como referencia las capacidades terminales de cada módulo profesional.

Finalmente, la teoría y la práctica, como elementos inseparables del lenguaje tecnológico y del proceso de enseñanza - aprendizaje, que se integran en los elementos curriculares de cada módulo, según lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 676/1993, deben integrarse también en el desarrollo del currículo que realicen los Profesores y en la programación del proceso educativo adoptado en el aula.

Estas tres orientaciones sobre la forma de organizar el aprendizaje de los contenidos, resulta por lo general, la mejor estrategia metodológica para aprender y comprender significativamente los contenidos de la formación profesional específica.

Las competencias profesionales de los Títulos de Vidrio y Cerámica se refieren a la investigación y desarrollo de producto, organización, planificación, ejecución y control de la producción, y a la gestión y control de calidad, de medioambiente, de recursos humanos y de la seguridad.

El conjunto de los Títulos Profesionales de Vidrio y Cerámica pretende de cubrir las necesidades de formación correspondientes a niveles de cualificación profesionales de los campos de actividad productiva de fabricación de productos cerámicos y de la fabricación y transformación de vidrio.

Las cualificaciones profesionales identificadas y expresadas en los perfiles de los títulos responden a las necesidades de cualificación en el segmento del trabajo técnico de los procesos tecnológicos de: preparación de pastas cerámicas, formación de piezas, preparación y aplicación de esmaltes, cocción de productos cerámicos, mezcla y fusión de vidrio, conformación de vidrio fundido, moldeado de placas y tubos, decoración y mecanizado de vidrio.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 8 de marzo de 1996.



Anexo II

1. PERSONAS QUE HAN INTERVENIDO EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS TÍTULOS

Dirección del Proyecto: D. Antonio Rueda Serón	
Supervisión: Perfiles Profesionales y Títulos: D. Ignacio Fernández Toca	
Responsabilidad técnica y coordinación del Grupo: D. Rafael Galindo Renau D. Miguel Cantavella Escrig	
Coordinación técnica entre el Ministerio de Educación y Ciencia y la Comunidad Autónoma:	Dña. Dominga Martínez Arrillaga D. Ignacio Laguens Sacristán

Expertos tecnológicos del sistema productivo	Expertos educativos
Experto en Productos cerámicos D. Joaquín de Luis Ferreras CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL DEL VIDRIO Y LA CERÁMICA Madrid	Experto en Procesos cerámicos industriales D. Francisco Negre Medall UNIVERSIDAD JAUME I Castellón
Experto en Transformación y manipulación de productos de vidrio D. Fernando Menéndez González VICASA Azuqueca de Henares (Guadalajara)	Experto en Tecnología del vidrio D. José María Fernández Navarro INST. DE CERÁMICA Y VIDRIO (CSIC) Arganda del Rey (Madrid)
Experto en Fabricación de vidrio D. José Carlos Fueyo García CRISTALERÍA ESPAÑOLA Avilés (Asturias)	Experto en Materiales para la construcción D. Angel Albert Traver INSTITUTO POLITÉCNICO DE F.P. Castellón
Experto en Procesos cerámicos D. Juan Peñalver Corbalán TAULELL S.A. Castellón	
Experto en Materiales prefabricados para la construcción D. Roque Giner Marzo AIDICO Paterna (Valencia)	

Colaborador tecnológico y educativo

D. Gustavo Mallo Gasch
UNIVERSIDAD JAUME I
Castellón

Documentación y elementos transversales de los Títulos:

D. Juan Pedro Teruel Botella
D. Roberto Antón Marqués
Dña. Isabel Barrios Salinas

Composición y producción de documentos:

D. Agustín Miguel Muñoz
Dña. María Jesús Gómez Álvarez
Dña. M^a Paz López de Pedro
Dña. Francisca Olivares Redondo
D. Eulogio Otero Rodríguez
Dña. Isabel Prieto Giménez

2. CARACTERIZACIÓN DEL CAMPO DE OBSERVACIÓN

El Grupo de Trabajo de Vidrio, Cerámica y Materiales de Construcción ha delimitado el campo de observación, objeto de estudio, mediante un conjunto de actividades económicas y funciones que se exponen a continuación.

Actividades y subactividades recogidas

2410	Fabricación de productos de tierras cocidas para la construcción
2421	Fabricación de cementos artificiales.
2422	Cementos naturales.
2423	Fabricación de Cales y Yesos.
2431	Fabricación de hormigones preparados.
2432	Fabricación de productos en fibrocemento.
2433	Fabricación de otros artículos derivados del cemento.
2434	Fabricación de artículos derivados del yeso y la escayola.
2440	Industrias de la piedra natural.
2450	Fabricación de abrasivos.
2461	Fabricación de vidrio plano.
2462	Fabricación de vidrio hueco.
2463	Fabricación de vidrio técnico.
2464	Fabricación de fibra de vidrio.
2465	Manipulado de vidrio
2471	Fabricación de artículos refractarios.
2472	Fabricación de azulejos.
2473	Fabricación de vajillas; artículos del hogar y objetos de adorno de material cerámico.
2474	Fabricación de aparatos sanitarios de loza, porcelana y gres.
2475	Fabricación de aisladores y piezas aislantes de material cerámico para instalaciones eléctricas.
2479	Fabricación de otros productos cerámicos no clasificados en otra parte.
2490	Industrias de otros productos minerales no metálicos no clasificados en otra parte.

Funciones y subfunciones identificadas

Investigación y desarrollo de producto

Concepción y proyecto de nuevo producto.
Definición de la estructura de producto y proceso productivo.

Organización y planificación de la producción

Programación de la producción.
Gestión de stocks.
Gestión de suministros.
Análisis de costos de producción.
Optimización de recursos.

Ejecución y control de la producción

Conducción de la producción.
Verificación.
Mejora continua.
Mantenimiento de uso.

Gestión de calidad

Establecimiento de procedimientos.
Aseguramiento de la calidad.
Seguimiento de la utilización del producto.

Gestión medioambiental y seguridad

Medioambiente.
Seguridad.

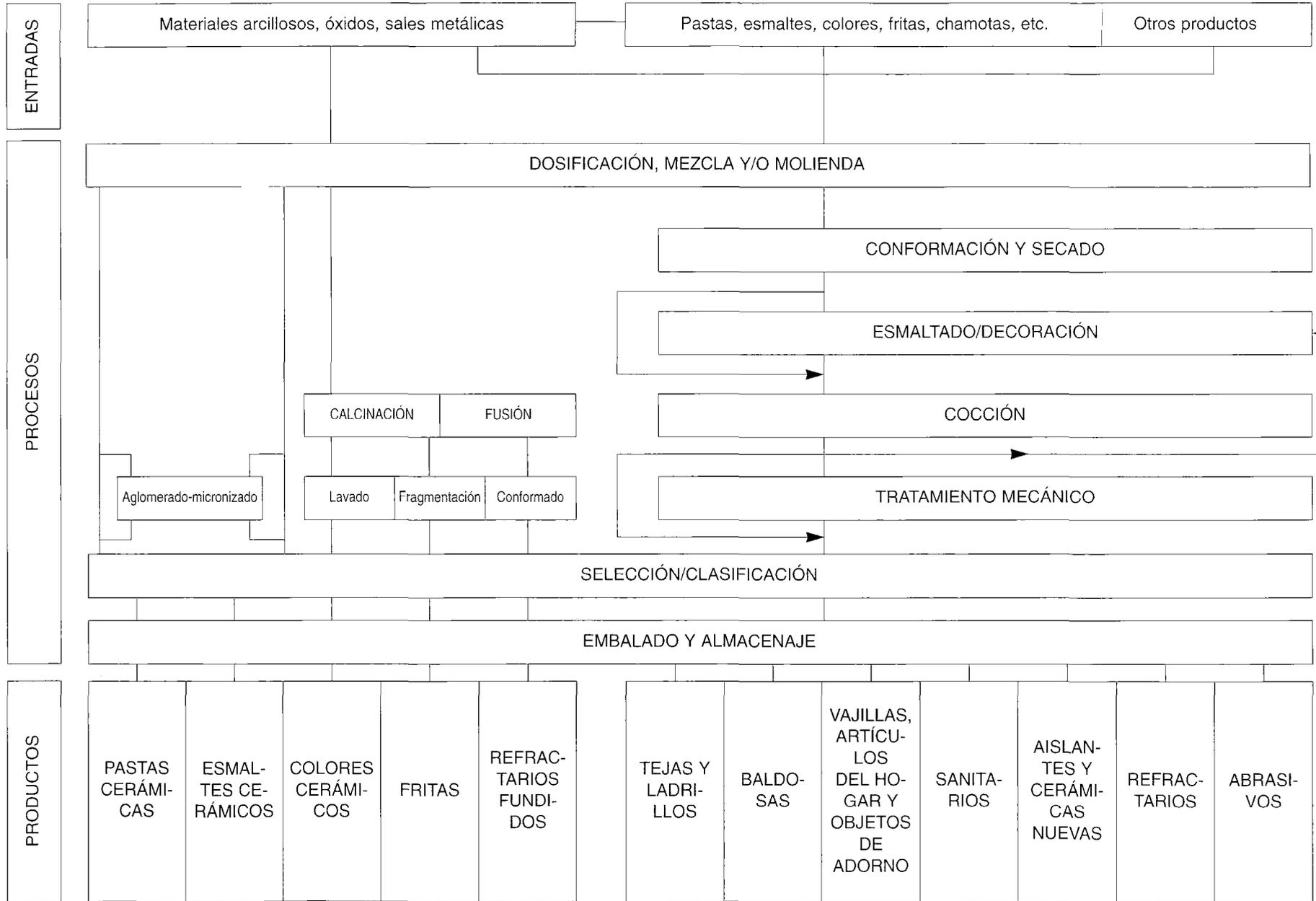
Gestión de recursos humanos

Selección de personal.
Formación.

CAMPO DE OBSERVACIÓN

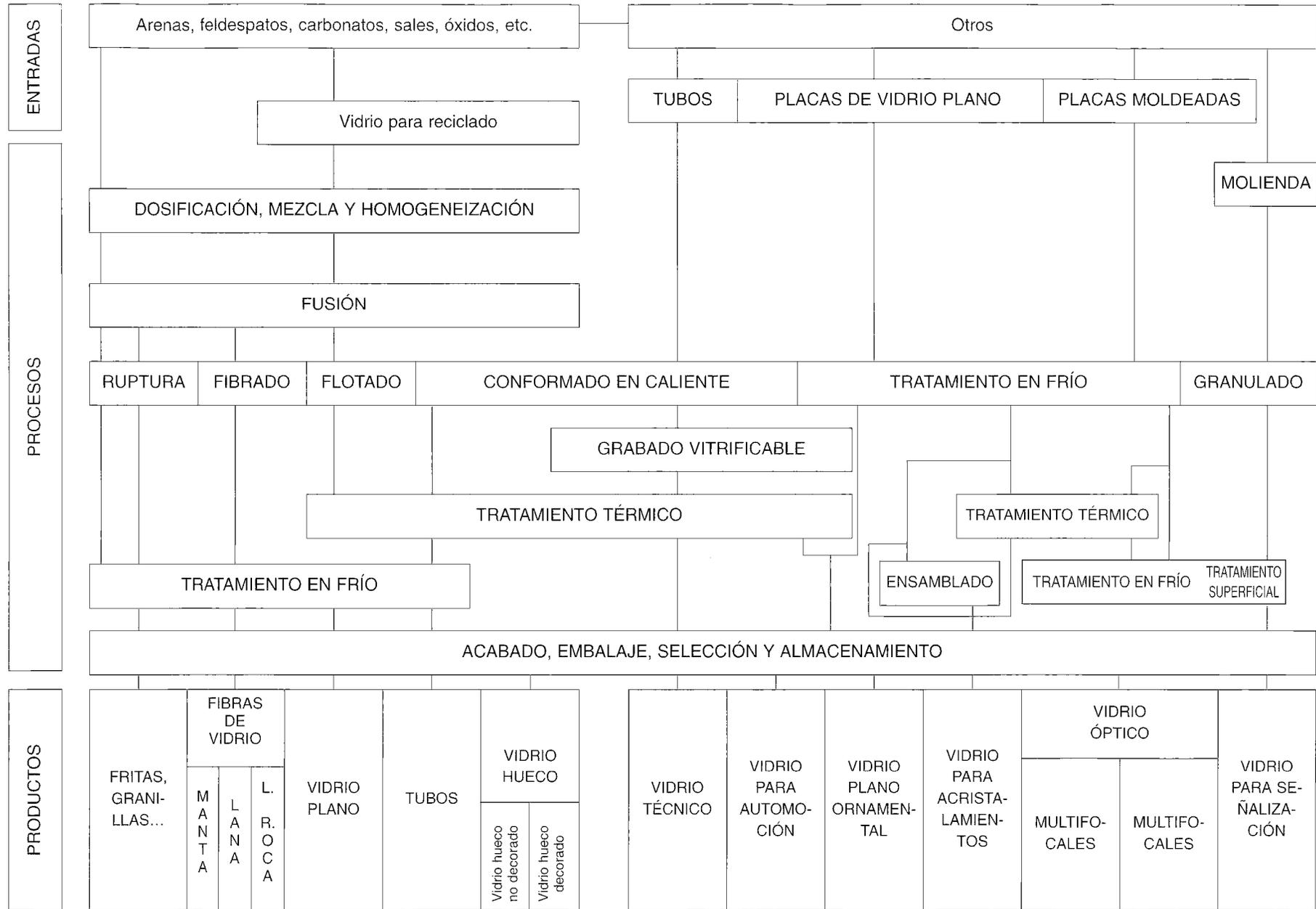
CNAE		241-245-247								246					244	249	242			243			
ACTIVIDADES		FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS								FABRICACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE VIDRIO					PIEDRA NATURAL	ASFALTOS	CEMENTOS, CALES Y YESOS			HORMIGONES Y PREFABRICADOS			
FUNC./SUBFUNC.	SUBACTIVIDADES	2450	2410	2471	2472	2473	2474	2475	2479	2461	2462	2463	2464	2465	2440	2490	2421	2422	2423	2431	2432	2433	2434
	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTO Concepción y proyecto de nuevo producto. Definición de la estructura de producto y proceso productivo																						
	ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Programación de la producción Gestión de stocks Gestión de suministros Análisis de costos de producción Optimización de recursos																						
	EJECUCIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Conducción de la producción Verificación Mejora continua Mantenimiento de uso																						
	GESTIÓN DE CALIDAD Establecimiento de procedimientos Aseguramiento de la calidad Seguimiento de la utiliz. del prod																						
	GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL Medio ambiente Seguridad																						
	GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS Selección de personal Formación																						

CERÁMICA

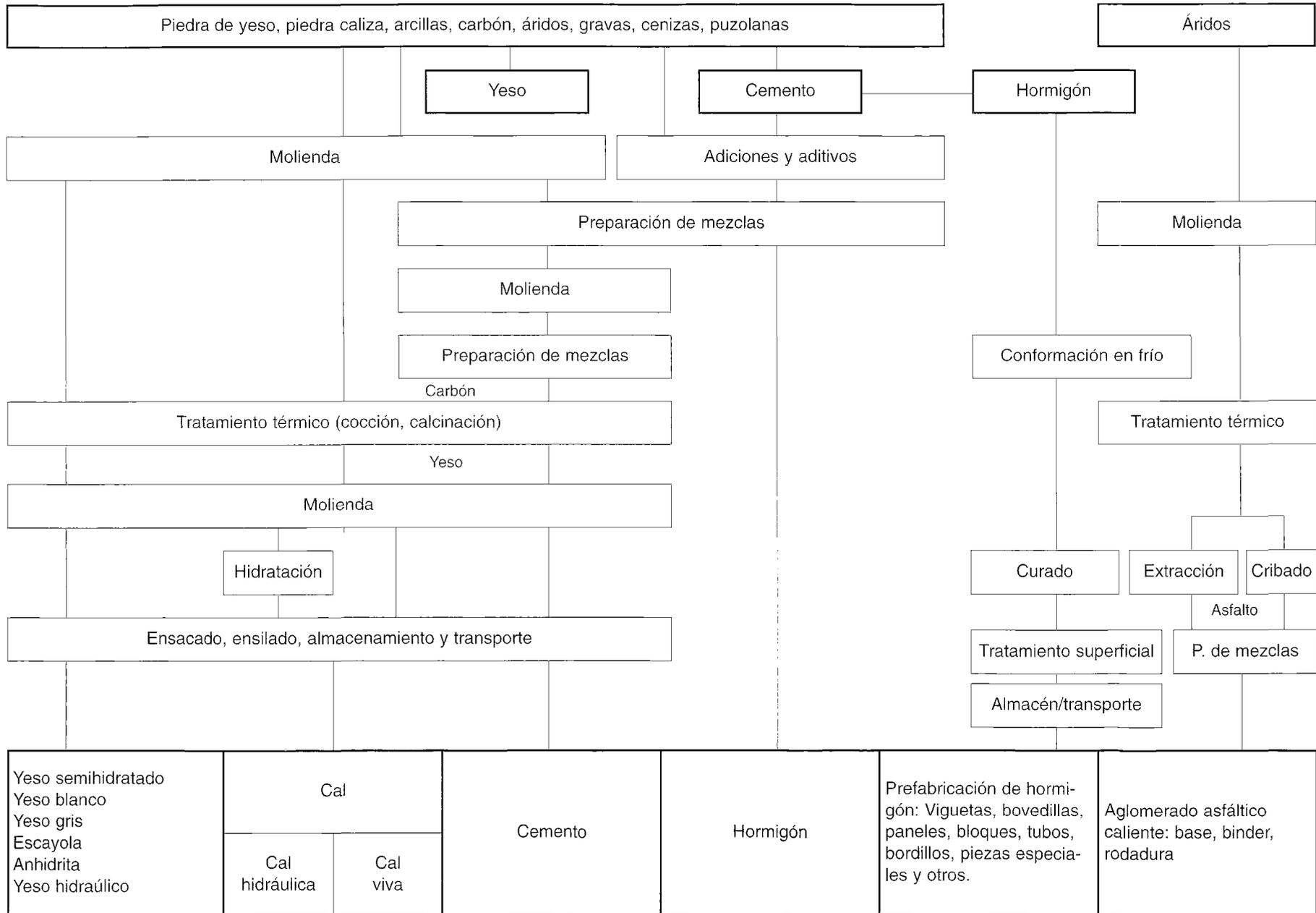


3. DIAGRAMAS DE PROCESOS PRODUCTIVOS

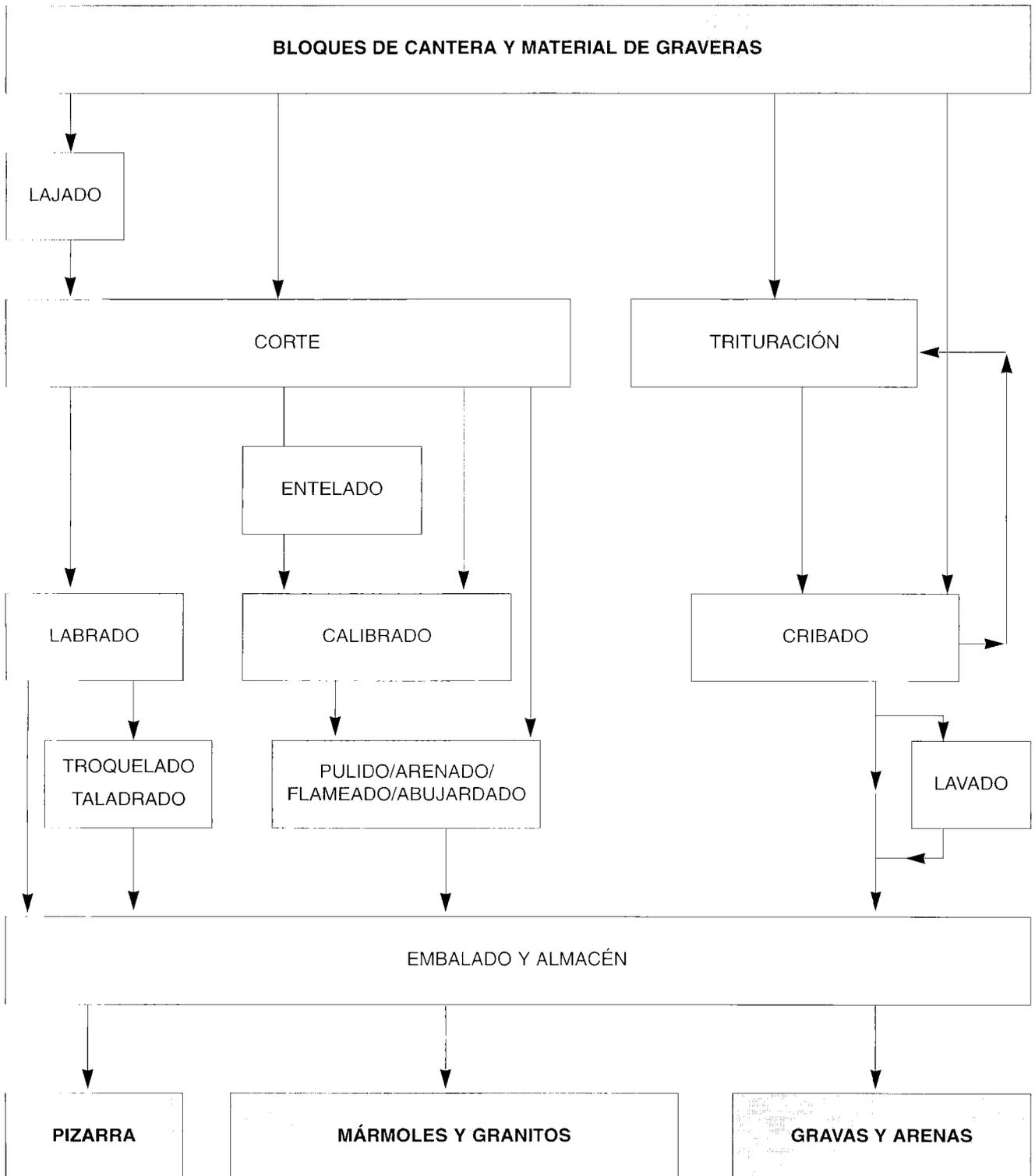
VIDRIO



MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN



PIEDRAS NATURALES



4. SUBPROCESOS TECNOLÓGICOS

Analizados los contenidos de trabajo de los distintos procesos productivos de Vidrio, Cerámica y Materiales de Construcción, se han agrupado en conjuntos que están ligados entre sí por la utilización de una tecnología y unos modos operativos característicos y cuyos medios de producción, materiales, información y resultados del trabajo son homogéneos. A dichos conjuntos, que se relacionan a continuación, se les ha denominado subprocesos tecnológicos:

Preparación de pastas cerámicas

Conjunto de operaciones que se realiza con materias primas para la elaboración de la mezcla que cumpla los requerimientos del proceso de fabricación cerámica. Este objetivo se puede conseguir por las siguientes técnicas operativas:

Desleído: Dosificación y mezcla de materias primas en agua, por simple agitación, hasta conseguir una suspensión homogénea de composición deseada. Esta barbotina puede ser parcialmente secada mediante un filtro-prensa hasta la humedad adecuada para ser procesada por una extrusora.

Molienda: Molienda de la mezcla de materias primas que constituyen la pasta cerámica, hasta conseguir la granulometría deseada. Esta molienda puede ser:

- a) Por vía húmeda, dando como resultado barbotinas que podrán ser utilizadas como tales o, ser secadas para obtener polvos atomizados.
- b) Por vía seca para obtener polvos que serán posteriormente humectados, granulados o amasados.

Atendiendo al ciclo de la operación puede tratarse de moliendas intermitentes, o bien, procesos en continuo.

Atomizado: Obtención de pequeños aglomerados de pasta cerámica, mediante tratamiento térmico de barbotinas, por la acción de un aglutinante (granulado) o el secado instantáneo de pequeñas gotas.

Formación de pieza cerámica

Conjunto de operaciones que tienen como finalidad la consecución de la forma requerida en el producto y proporcionar la resistencia mecánica necesaria para la realización de las posteriores operaciones de fabricación. Se pueden emplear los siguientes métodos:

Prensado: Llenado de un molde con pasta cerámica, semiseca o en estado plástico, para su posterior compresión en una, o múltiples direcciones.

Extrusión: Se obliga a la pasta cerámica, en estado plástico o semi-duro, a atravesar un orificio rígido (boquilla) de modo que, tras el oportuno corte transversal, resultan piezas de sección constante. Simultáneamente se acostumbra a desairear la pasta mediante vacío.

Calibrado: Calibrado de tortas de pasta cerámica extruída en un molde de escayola, o torneado vertical de barras siguiendo un patrón (peine).

Colado:

huevo: Colado por gravedad de una barbotina cerámica en un molde de escayola y, cuando el espesor de pared es el adecuado, vaciado de la barbotina sobrante, dejando secar la pieza resultante y desmoldeándola a continuación.

macizo: Colado, por gravedad o a presión, de barbotinas cerámicas en moldes porosos, de escayola o polímeros, hasta conseguir que el espesor de pared formada llene todo el molde, procediendo a continuación a la extracción de la pieza, tras un previo secado en el caso de colado por gravedad.

Preparación y aplicación de esmaltes

Conjunto de operaciones que se realizan para la preparación de una mezcla de materiales vitrificables que cumplan con los requerimientos del proceso de fabricación y su posterior aplicación sobre un soporte cerámico, metálico o de otra índole, empleándose para ello los siguientes procedimientos:

Fritado: Calentamiento de una mezcla de materias primas hasta conseguir una masa fundida homogénea, de composición deseada, con posterior enfriamiento brusco mediante aire o agua, para producir un sólido vítreo fragmentado (frita). Las fritas se utilizan en la composición de esmaltes y tintas serigráficas o bien como granillas.

Molienda: Reducción de tamaño, y por lo general también homogeneización, de la mezcla de materias primas y semielaborados (fritas, colores y aditivos) que constituyen el esmalte cerámico, hasta conseguir las características físicas deseadas para su uso. Generalmente se realiza la molienda por vía húmeda, dando como resultado barbotinas que, podrán ser aplicadas como tales o secadas para obtener esmaltes micronizados o granulados.

Micronizado: Secado y desmenuzado de barbotinas, hasta conseguir esmaltes en polvo finamente molido (por lo general de tamaño de partícula menor a 45μ) que se utilizan para la preparación de tintas para decoración (serigrafía, pincelado, espolvoreado, etc.) o para el esmaltado electrostático.

Pelletizado: Obtención de pequeños aglomerados de esmalte mediante, prensado o, tratamiento térmico de barbotinas por la acción de un aglutinante orgánico o la sinterización de las partículas del esmalte. Estos aglomerados son clasificados por tamaños (tras una eventual fragmentación en caso necesario) para su aplicación en seco.

Esmaltado: Recubrimiento, de la superficie de una pieza con esmalte mediante alguna de las siguientes técnicas:

Inmersión en una barbotina de esmalte.

Paso a través de una cortina de esmalte.

Pulverización o goteo.

Espolvoreado de esmalte micronizado (gravedad o electrostático)

Paso a través de una cortina de granillas y/o gránulos de esmalte previa aplicación de cola para su fijación a la superficie de la pieza.

Serografiado.

Pincelado o tamponado con tintas vitrificables.

Aplicación de calcas vitrificables.

Cocción de productos cerámicos

Conjunto de operaciones destinadas a conferir al producto las características de calidad mediante uno o más tratamientos térmicos a tem-

peratura elevada (habitualmente entre 700 y 1500 °C). Atendiendo a las veces que se somete a la pieza al tratamiento térmico se puede hablar de:

Monococción: un solo tratamiento para el producto con todos los componentes.

Multicocción: el producto sufre varias cocciones en sucesivas etapas de su fabricación (bizcochado, segunda cocción, tercer fuego, etc.).

Atendiendo al régimen de operación distinguimos:

Cocción intermitente en hornos de gas o eléctricos.

Cocción en proceso continuo en hornos túnel, monoestrato o multiestrato, eléctricos o de combustibles diversos (gases, líquidos y sólidos).

Mezcla y fusión del vidrio

Operaciones mediante las cuales se calienta una mezcla de materias primas hasta conseguir un vidrio fundido con las condiciones de homogeneidad y viscosidad aptas para su posterior conformación. El proceso a seguir se divide en tres etapas:

Recepción, control y almacenamiento de materias primas.

Dosificación, mezcla y homogeneización de materias primas.

Fusión y extracción del vidrio.

Conformación de vidrio fundido

Conjunto de operaciones que tienen como finalidad moldear el vidrio fundido, manual o automáticamente, y su posterior enfriamiento controlado, a fin conseguir el producto con la forma y características de calidad deseadas. Se utilizan las siguientes técnicas:

Flotado: La masa fundida de vidrio procedente del horno de fusión se extiende sobre un baño de estaño fundido consiguiéndose una lámina de vidrio tras un enfriamiento controlado.

Fibrado: El vidrio fundido se hace pasar por unas bandejas de platino agujereadas, produciéndose fibras que se recubren con líquidos («ensimajes») para conferirles propiedades especiales (elasticidad, resistencia, etc).

Soplado, prensado, centrifugado, mandrinado, extrudido:

La masa de vidrio fundido se extrae del horno de fusión y es manipulada en estado plástico hasta conseguir la forma deseada. Esta manipulación puede hacerse de forma automática o manual.

Conformación de placas y tubos de vidrio

Transformación de tubos de vidrio a través de operaciones de: soplado, estirado, estrangulado, cortado y soldado mediante el calentamiento del tubo hasta su reblandecimiento y posterior enfriamiento controlado para su relajación estructural. Estas operaciones pueden realizarse de forma manual/semiautomática o totalmente automática.

Transformación de placas de vidrio plano mediante tratamientos térmicos o mecánicos para la obtención de diversos productos de vidrio:

Vidrio Laminar: Ensamblado (manual o mediante pórtico de ensamblaje) de las hojas de vidrio plano con sus correspondientes intercalarios de PVB y posterior corte.

Doble acristalamiento: Ensamblado de las hojas de vidrio plano con el marco metálico mediante máquina ensambladora y prensa; posterior cerrado de las esquinas mediante la aplicación de un cordón de butilo (robot o pistola de sellado).

Curvado de hojas: Se conforman las hojas de vidrio plano mediante un molde, tras someterlas a un calentamiento controlado.

Templado: Tratamiento térmico realizado a los productos de vidrio, a temperatura superior a su temperatura de transformación, que modifica sus propiedades mecánicas.

Decoración de vidrio

Conjunto de operaciones con productos de vidrio destinadas a modificar sus propiedades estéticas y/o funcionales mediante tratamientos mecánicos o químicos. Se distinguen las siguientes técnicas:

Decoraciones vitrificables: Aplicaciones manuales, semiautomáticas o automáticas de tintas vitrificables sobre vidrio que se someten a cocido posterior. Generalmente este tratamiento térmico posterior es el recocido del vidrio. Según la técnica de aplicación empleada se tiene:

Serigrafía: Aplicaciones de tintas a través de telas que permiten el paso del material en las zonas que conforman el dibujo.

Coloreado: Aplicación de tintas mediante aerografía manual o automática.

Pincelado: Aplicaciones mediante pincel (manual o automáticamente) de esmaltes vitrificables. Se obtienen fileteados y decoraciones similares.

Aplicaciones no vitrificables: Aplicaciones manuales, semiautomáticas o automáticas de reactivos no vitrificables. Distinguimos:

Plateado/dorado: Precipitación de oro, plata u otros metales sobre la superficie del vidrio a decorar.

Grabado ácido: Aplicación de ácidos sobre la zona de la superficie de vidrio a decorar.

Capeado: Proceso automático de deposición gaseosa en placas de vidrio plano.

Manufacturas y decoraciones mecánicas.

Biselado, canto pulido y pecho paloma: Corte en ángulo, pulido o moldeado en pecho paloma (mediante maquinaria semiautomática o automática) de cantos de hojas de vidrio plano.

Grabado al chorro de áridos: Erosión de la superficie del vidrio, o de parte de ésta, por un chorro de material abrasivo, generalmente corindón.

Tallado: Moldeado mecánico de la superficie de un producto de vidrio realizado mediante utensilios abrasivos.

Mecanizado de vidrio

Conjunto de operaciones mecánicas que se realizan sobre hojas de vidrio plano para adecuarlas a las dimensiones y usos requeridos, ya sea su instalación como acristalamientos o para una posterior transformación. Las técnicas utilizadas son:

Corte

Cantado - pulido

Esmerilado

Taladrado

Hormigones y aglomerados asfálticos

Conjunto de operaciones destinadas a la preparación de mezclas derivadas del cemento o el asfalto (hormigones, morteros, pastas, aglo-

merados asfálticos, etc.); el proceso a seguir se divide en las etapas siguientes:

Hormigones:

Recepción, control y almacenamiento de materias primas.

Dosificación; puede ser en peso o en volumen.

Amasado.

Transporte

Aglomerados asfálticos:

Recepción, control y almacenamiento de materias primas.

Dosificación de áridos.

Calentamiento y extracción del filler.

Mezcla y homogeneización.

Transporte.

Conformación de prefabricados

Operaciones destinadas a la elaboración de materiales prefabricados para la construcción a partir de mezclas derivadas del cemento, yesos y cales previamente preparadas, y ferrallas y cables de acero. Distinguimos los procesos siguientes:

Conformación no-automática: de piezas especiales o muy grandes (vigas, viguetas «planches», piezas a medida, etc.), mediante vertido y vibrado de la mezcla en moldes que se ensamblan manualmente. Las etapas del proceso son:

Preparación del molde: mediante ensamblado de elementos de madera, plástico o metal y aplicación de desencofrantes.

Preparación de armaduras, y su disposición (y, en su caso, tensado) en el molde mediante el soldeo/atado de ferrallas y cables de acero.

Vertido y vibrado del hormigón manual o semi-automáticamente.

Desmoldado y, en su caso, corte o acabado.

Curado en ambiente controlado de humedad y temperatura.

Conformación automática: de elementos sencillos (bloques, baldosas, bovedillas, etc.), tubos o placas, mediante las técnicas de prensado, prensado-vibrado, centrifugado o inyección. Las etapas del proceso son:

Preparación de armaduras: para piezas de hormigón que lo precisen (tubos a presión), mediante el soldeo/atado de ferrallas y cables de acero.

Conformación: llenado de moldes y compactación por prensado, vibrado, vibrocompresión, centrifugado o inyección (escayolas).

Curado en ambiente controlado de humedad y temperatura.

Pulido en piezas que lo precisen (baldosas).

CUADRO DE SUBPROCESOS TECNOLÓGICOS Y DE FUNCIONES Y SUBFUNCIONES

SUBPROCESOS FUNC/SUBFUNC.	PREPARACIÓN DE PASTAS CERÁMICAS	FORMACIÓN DE PIEZA	PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE ESMALTES	COCCIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS	MEZCLA Y FUSIÓN DE VIDRIO	CONFORMACIÓN DE VIDRIO FUNDIDO	MOLDEADO DE PLACAS Y TUBOS	DECORACIÓN DE VIDRIO	MECANIZADO DE VIDRIO	FABRICACIÓN DE CEMENTOS, YESOS Y CALES	HORMIGONES Y AGLOMERADOS ASFÁLTICOS	CONFORMACIÓN DE PREFABRICADOS
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTO Concepción y proyecto de nuevo producto. Definición de la estructura de producto y proceso productivos												
ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Programación de la producción Gestión de stocks Gestión de suministros Análisis de costos de producción Optimización de recursos												
EJECUCIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Conducción de la producción Verificación Mejora continua Mantenimiento de uso												
GESTIÓN DE CALIDAD Establecimiento de procedimientos Aseguramiento de la calidad Seguimiento de la utiliz. del prod												
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL Medio ambiente Seguridad												
GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS Selección de personal Formación												

A título de ejemplo, presentamos la caracterización del subproceso productivo de:

CONFORMACIÓN DE VIDRIO FUNDIDO

1. Productos de entrada

Vidrio fundido en condiciones aptas para su conformación.

2. Técnicas y procedimientos

Flotado.

La masa fundida de vidrio procedente del horno de fusión se extiende sobre un baño de estaño fundido, mediante calefacción eléctrica, en un recinto (baño «float») con atmósfera reductora controlada. Un sistema de moletas («top roll») conducidas desde la consola de gestión y control del proceso conduce el flujo de vidrio.

La hoja continua de vidrio sufre un enfriamiento controlado en la zona denominada «extendería» que elimina las tensiones producidas en el proceso de conformación y luego es cortada en hojas por medio de un autómatas programable.

Mediante esta técnica se obtienen hojas de vidrio fundido de espesores que van desde 2 a 20 mm.

Fibrado.

La masa de vidrio fundido se extrae del horno de fusión y es distribuida a las diferentes máquinas de conformado por medio de canales de alimentación acondicionados térmicamente llamados canales «feeder». En estos canales el vidrio se adecua a las condiciones de la operación de conformación en caliente.

El vidrio fundido llega a las cabezas de fibrado que son bandejas de platino agujereadas por las que se hace fluir la masa incandescente de vidrio.

El vidrio fibrado se hace pasar por el rodillo «ensimador» (El «ensimaje» es la aplicación de una composición orgánica, que confiere elasticidad y resistencia al hilo de vidrio) y por el «peine» hacia el mecanismo bobinador.

Conformación automática: Soplado, prensado, centrifugado, mandrinado, extrudido.

La masa de vidrio fundido se extrae del horno de fusión y es distribuida a las diferentes máquinas de conformado por medio de canales de alimentación acondicionados térmicamente llamados canales «feeder». En estos canales el vidrio se adecua a las condiciones de la operación de conformación en caliente.

Un dispositivo de dosificación y corte se encarga de alimentar a las máquinas de conformación la cantidad exacta de vidrio necesario para cada pieza. Es el «mecanismo de entrega» o «corte de gota». La conformación puede ser por soplado, prensado, centrifugado, mandrinado o extrudido.

Para fabricar cada modelo es necesario en primer lugar acondicionar la máquina mediante reglajes y ajustes. Deben también instalarse los moldes correspondiente y sincronizar todos los movimientos de la gota, partes móviles de la máquina y salida del producto.

Conformación manual/semiautomática: Soplado, prensado, centrifugado.

Se recoge una pequeña masa del vidrio fundido del crisol u horno de fusión y lo moldea mediante soplado, prensado o centrifugado.

El soplado manual se realiza mediante la caña de soplado. Puede soplarse el vidrio con molde metálico o sin molde, lo que requiere una

gran habilidad del operario. A la pieza así conformada se le pueden unir, también manualmente, componentes como asas, adornos etc.

3. Tecnologías

3.1. Instalaciones

Línea de baño «float» y extendería.

Canales «feeder».

Instalaciones de fibrado

Instalaciones auxiliares: Circuitos de fuel, gas, aire, agua, humos y eléctricos.

Instalaciones de preparación de «ensimajes».

Instalaciones de conformación automática.

Instalaciones de conformación manual - semiautomática.

3.2. Máquinas y equipos

Mezcladores gas/aire y mecheros.

Sistemas de ventilación.

Equipos eléctricos (transformador, electrodos, sistemas de refrigeración).

Máquinas de conformación automática (Prensas, máquinas IS, H-28, centrifugadoras, cortadoras, etc.).

Mecanismo de formación de gota.

Equipo de entrega.

Empujadores, cintas, etc.

«Top rolls».

Motores lineales.

Hilera de platino.

Máquina de fibrado.

Máquina de «ensimaje»(rodillo «ensimador», aplicador, peine, bobinador).

Depósitos mezcladores.

Balanzas.

Depósitos de almacenaje con agitador.

Bombas de trasiego.

«Archas» de recocido.

Túneles y equipos de tratamiento superficial.

Equipos de gestión y control automático: Consolas, monitores, pupitres y/o paneles de mando y control para conducción de las instalaciones (Sinópticos operativos, sistemas de seguridad, circuitos de TV, etc.)

Equipos de medida: Medidores de presión: columna de agua, manómetros digitales. Analizadores de combustión. Termopares. Pirómetro óptico.

Equipos de control:

Medidores de temperatura.

Manómetros.

Picnómetro.

Viscosímetro.

3.3. Útiles y herramientas

Pirómetros manuales (termopar, pirómetro óptico).
Banco y herramientas para limpieza y reparación de quemadores.
Equipo de soldadura.
Caja de herramientas: Llaves, destornilladores, mordazas, sierras, martillos, limas, esmeriladora, etc.
Pinzas.
Balanza.
Calibres.
Calibres específicos («master model») para control de moldes.
Durómetro.
Equipos de cubicación.
Caña de soplado.
Moldes.
Varillas.
Herramientas para conformado manual (Pinzas, tenazas, tijeras de corte, útiles de madera, y otras).

4. Información que se utiliza

Programa de fabricación.
Especificaciones de producto (planos, modelos, instrucciones técnicas, etc).
Impresos de trabajo:
Partes de trabajo.
Partes de control e incidencias.
Información generada por el sistema informático de vigilancia y control del proceso.
Manuales de procedimientos e instrucciones técnicas.
Documentación técnica de máquinas y equipos:
Catálogos y fichas técnicas.
Esquemas de las instalaciones y equipos.
Instrucciones de operación (tablas, fichas, etc.).
Programa de mantenimiento operativo:
Mantenimiento de primer nivel: Instrucciones y métodos operativos.
Normas de calidad, seguridad y ambientales.

5. Parámetros de proceso

«Feeders»:
Temperaturas y presiones en diferentes zonas.
Potencia eléctrica.
Mecanismo de entrega:
Peso de la gota.
Gotas por minuto.
Baño «float»:
Temperaturas y presiones en diferentes zonas.
Atmósfera: Composición en N₂ y H₂, presión y caudal.

Velocidad del vidrio.

Velocidad y ángulos de los «top-roll».

Temperatura del agua de refrigeración.

Extendería:

Temperaturas y presiones en diferentes zonas.

Velocidad del vidrio.

Producción (Ton/día) de vidrio.

«Archas» de recocido:

Curva del horno de recocido.

Fibrado:

Temperatura del vidrio en chorro.

Densidad y viscosidad del «ensimaje»

Caudal de «ensimaje» en el rodillo.

Producto acabado:

Ancho, bruto y neto, de fabricación de vidrio plano.

Espesor del vidrio plano.

Características dimensionales: diámetro, alturas, espesores, etc.

Peso.

Defectos visibles: Infundidos, gas ocluido, grietas, golpes, etc.

Peso de bobina de fibra.

6. Productos de salida

Láminas continuas de vidrio plano de diferentes colores y espesores, dispuestas para corte y explotación.

Tubos de vidrio de diferentes tipos, tamaños, espesores y diámetros.

Placas de vidrio moldeadas.

Artículos de vidrio hueco:

Artículos de vajillería en vidrio transparente y opaco: platos, vasos, jarras, bandejas, tazas, boles, soperas.

Envases de vidrio: Botellas, tarros.

Otros artículos para uso doméstico: Ceniceros.

Artículos de vidrio hueco para decoración.

Vidrio para iluminación: Bombillas.

Bobinas de fibra de vidrio.

5. ÁREAS PROFESIONALES

Teniendo en cuenta los subprocesos tecnológicos identificados en el punto anterior, el campo queda estructurado como se indica en el cuadro adjunto, habiéndose llegado por agrupación de objetivos productivos a las siguientes áreas profesionales.

AP1: Operaciones de fabricación

Realizar las operaciones de fabricación de productos cerámicos, de vidrio y de materiales de construcción, realizar controles de procesos y de productos y responsabilizarse de la conservación y/o mantenimiento de equipos y maquinaria en primer nivel en las condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas.

AP2: Organización y control de la fabricación

Definir y desarrollar el producto y preparar y organizar la fabricación, coordinando los recursos humanos y controlando las actividades de fabricación, gestión de calidad y medioambiental en industrias de vidrio y cerámica.

ÁREA PROFESIONAL

<p align="center">SUBPROCESOS</p> <p>FUNC/SUBFUNC.</p>	<p>PREPARACIÓN DE PASTAS CERÁMICAS</p>	<p>FORMACIÓN DE PIEZA</p>	<p>PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE ESMALTES</p>	<p>COCCIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS</p>	<p>MEZCLA Y FUSIÓN DE VIDRIO</p>	<p>CONFORMACIÓN DE VIDRIO FUNDIDO</p>	<p>MOLDEADO DE PLACAS Y TUBOS</p>	<p>DECORACIÓN DE VIDRIO</p>	<p>MECANIZADO DE VIDRIO</p>	<p>FABRICACIÓN DE CEMENTOS, YESOS Y CALES</p>	<p>HORMIGONES Y AGLOMERADOS ASFÁLTICOS</p>	<p>CONFORMACIÓN DE PREFABRICADOS</p>
<p>INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTO</p> <p>Concepción y proyecto de nuevo producto. Definición de la estructura de producto y proceso productivos</p>												
<p>ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</p> <p>Programación de la producción Gestión de stocks Gestión de suministros Análisis de costos de producción Optimización de recursos</p>										<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; width: 100%; height: 100%;"> <h1 style="margin: 0;">AP1</h1> </div>		
<p>EJECUCIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN</p> <p>Conducción de la producción Verificación Mejora continua Mantenimiento de uso</p>												
<p>GESTIÓN DE CALIDAD</p> <p>Establecimiento de procedimientos Aseguramiento de la calidad Seguimiento de la utiliz. del prod</p>												
<p>GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL</p> <p>Medioambiente Seguridad</p>												
<p>GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS</p> <p>Selección de personal Formación</p>												

ÁREA PROFESIONAL

SUBPROCESOS FUNC/SUBFUNC.	PREPARACIÓN DE PASTAS CERÁMICAS	FORMACIÓN DE PIEZA	PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE ESMALTES	COCCIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS	MEZCLA Y FUSIÓN DE VIDRIO	CONFORMACIÓN DE VIDRIO FUNDIDO	MOLDEADO DE PLACAS Y TUBOS	DECORACIÓN DE VIDRIO	MECANIZADO DE VIDRIO	FABRICACIÓN DE CEMENTOS, YESOS Y CALES	HORMIGONES Y AGLOMERADOS ASFÁLTICOS	CONFORMACIÓN DE PREFABRICADOS
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTO Concepción y proyecto de nuevo producto. Definición de la estructura de producto y proceso productivos	<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; width: fit-content; margin: auto;"> <h1 style="margin: 0;">AP2</h1> </div>											
ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Programación de la producción Gestión de stocks Gestión de suministros Análisis de costos de producción Optimización de recursos												
EJECUCIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Conducción de la producción Verificación Mejora continua Mantenimiento de uso												
GESTIÓN DE CALIDAD Establecimiento de procedimientos Aseguramiento de la calidad Seguimiento de la utiliz. del prod												
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL Medio ambiente Seguridad												
GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS Selección de personal Formación												

Anexo III

ORGANIZACIONES EMPRESARIALES, SINDICALES, PROFESIONALES Y ORGANISMOS PÚBLICOS QUE HAN INTERVENIDO EN EL CONTRASTE

Organizaciones Empresariales y Profesionales

Confederación Empresarial Española de Vidrio y Cerámica

Sociedad Española de Cerámica y Vidrio

Asociación Española de Fabricantes de Azulejos, Pavimentos y Baldosas Cerámicos

Asociación Nacional de Fabricantes de Ladrillos, Tejas y Piezas Especiales

Asociación Nacional de Fabricantes de Fritas, Esmaltes y Colores Cerámicos

Instituto de Cerámica de la Universidad de Santiago de Compostela

Asociación de Cerámica Artística (Federación Empresarial Talaverana)

Organizaciones Sindicales

UGT

CC.OO.

ELA-STV

CIGA

Anexo IV

TERMINOLOGÍA BÁSICA DEL CATÁLOGO DE TÍTULOS

- 1. Área funcional**

Conjunto de actividades realizadas por las personas que tienen asignado un objetivo de la producción y explicitan una función del sistema organizativo.

Las Areas funcionales se dividen en áreas staff (personal, administración...) y áreas «en línea» (diseño, producción...)
- 2. Área profesional**

Conjunto de contenidos, técnicas, objetos físicos y símbolos, agrupados por la necesidad de afrontar problemas homogéneos respecto de los objetivos de producción (funciones y subfunciones) y de los conocimientos y habilidades necesarios para alcanzarlos (subprocesos).
- 3. Campo de observación**

Subconjunto de actividades productivas, que tienen una cierta afinidad tecnológica y profesional, agrupadas para su estudio por un **Grupo de Trabajo Profesional**.
- 4. Capacidades profesionales**

Expresa las capacidades más características de la **profesión**, señalando especialmente las que no son directamente observables en la realización del trabajo, así como las que tienen que ver con la respuesta a las contingencias, la organización del trabajo, la cooperación y relación en el entorno y la responsabilidad/autonomía.
- 5. Capacidades terminales**

Expresan en forma de resultados que deben ser alcanzados por los alumnos, los «aspectos básicos» de la **competencia profesional** y del nivel de formación que acredita un título.

Caracteriza y permiten la validez del título en todo el territorio del Estado. Determinan la cualificación mínima del mismo que debe ser alcanzada por todas las administraciones educativas a fin de conseguir la preparación profesional básica y el grado de homogeneidad necesario en la misma.
- 6. Ciclo formativo**

Formación profesional específica asociada al **perfil profesional** del Título, delimitada por dos criterios básicos: su afinidad y su contribución para alcanzar la competencia profesional característica del título. Se compone de Módulos profesionales.
- 7. Competencia profesional**

Capacidades para realizar roles y situaciones de trabajo a los niveles requeridos en el empleo. Se expresa mediante las **realizaciones profesionales** y el «**dominio profesional**» de las mismas. (Es un término que informa sobre el buen hacer profesional en un campo ocupacional).
- 8. Cualificación**

Nivel determinado de formación.

Debe precisarse «para qué». Así «**Cualificación en la profesión**» (término introducido por la LOGSE al afirmar que la FP capacita para el «desempeño cualificado» en las distintas profesiones) debe entenderse como el nivel de formación profesional necesario para alcanzar la competencia profesional característica del título.

De esta forma, la **cualificación que acredita un título** tiene un doble alcance:

- a) Para la población escolar, es la formación necesaria para alcanzar la competencia profesional y la derivada de los objetivos socio-educativos.
- b) Para la población adulta, incluye además de la anterior un cierto nivel de conocimientos culturales, científicos y tecnológicos derivados de la incardinación del título de FP en el sistema educativo.

9. Currículo de la formación profesional asociada a cada título

Conjunto de **capacidades terminales**, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación necesarios para alcanzar la **competencia profesional** característica de cada título (definida en el perfil) y para alcanzar el nivel de formación establecido.

10. Documento base del título

Determina la **competencia profesional** que debe conseguirse (perfil profesional), las «enseñanzas mínimas» necesarias para alcanzarla, la duración de las enseñanzas profesionales, las especialidades de profesorado que deben impartirlas, los requisitos necesarios de espacios e instalaciones y las convalidaciones y/o accesos a estudios superiores.

11. Dominio Profesional

Es una descripción del campo de aplicación de las **realizaciones profesionales** de cada unidad de competencia. Expresa todos los elementos clave que deben considerarse para interpretar, en términos de la práctica actual (y previsiblemente futura), las realizaciones profesionales. Establece, pues, el contexto de las mismas y proporciona una guía para la evaluación de la competencia profesional.

Una realización profesional será satisfactoria o «competente» cuando la persona obtiene los resultados esperados expresados en los criterios de realización, en la diversidad de contextos, situaciones y condiciones definidas en el dominio.

Se define por los siguientes elementos y tipos de los mismos:

Medios de producción o tratamiento de la información.

Materiales y productos intermedios.

Principales resultados del trabajo: productos y/o servicios.

Procesos, métodos y procedimientos.

Información: naturaleza tipo y soportes.

Personal y/u organizaciones destinatarias de un servicio.

12. Elementos descriptivos de la profesionalidad

Conjunto de parámetros que tipificados convenientemente permiten discernir los dos niveles, medio y superior en los que se clasifican las actividades profesionales.

13. Figura profesional

Conjunto de **realizaciones profesionales**, **criterios de realización** y **dominios**, estructurados en **unidades de competencia**, que expresan los logros o resultados esperados de las personas en las situaciones de trabajo.

	<p>Aunque las realizaciones profesionales (consideradas una a una), que se han identificado y definido por el Grupo de Expertos del sector para cada figura profesional, persiguen ajustarse a lo que se requiere de las personas en los diversos roles de trabajo, la agrupación de las mismas que se ha realizado para constituir una figura profesional, con- juga la doble óptica de las necesidades de cualificación del sector y la coherencia del programa formativo correspondiente.</p>
14. Formación Asociada al Título (FAT)	<p>Conjunto de formación profesional de base y específica necesario para la adquisición de la competencia profesional y el nivel de formación característicos del Título.</p>
15. Formación Profesional de Base (FPB)	<p>Conjunto de conocimientos y habilidades relativos a un grupo de figuras profesionales que constituyen un Área Profesional. Proporcionar la base científico-tecnológica y las destrezas comunes para la adaptación al cambio en las cualificaciones y a la movilidad profesional en el Área. Se cursa en el tronco de la enseñanza secundaria o debe ser acreditada para el acceso a la FPE de los ciclos formativos.</p>
16. Formación Profesional Específica (FPE)	<p>Conjunto de conocimientos y habilidades más profesionalizadoras que culminan la formación profesional. Se ordenan en ciclos formativos de grado medio y superior.</p>
17. Función y subfunción	<p>Conjunto homogéneo de actividades de producción, dirigidas a conseguir un mismo objetivo. Las funciones pueden ser explícitas o implícitas. En el primer caso, en la estructura empresarial existen una o más personas encargadas de su desarrollo. Es implícita cuando el ejercicio de la función no está localizado en un punto de la estructura.</p>
18. Módulo profesional	<p>Bloque coherente de FPE. Es la unidad de oferta educativa y la parte más pequeña de FPE que puede acreditarse y capitalizarse para la obtención de un título profesional.</p> <p>Pueden estar asociados a una o varias unidades de competencia, o bien a objetivos socio-educativos.</p>
19. Profesión	<p>Competencia profesional relativa a un título. Se expresa por el perfil del mismo. Es el conjunto de capacidades profesionales predicadas del titulado, es decir, conjunto apropiado de capacidades profesionales.</p>
20. Realizaciones profesionales	
Realizaciones	<p>Describe lo que las personas deben ser capaces de realizar en las situaciones de trabajo. Expresa los logros o resultados esperados que la persona debe ser capaz de demostrar para conseguir el rol de la correspondiente unidad de competencia.</p>
Criterios de realización	<p>Son «especificaciones» que para cada realización persiguen determinar el comportamiento de las personas correspondiente a los niveles de profesionalidad requeridos para un área ocupacional dada.</p> <p>Describen los resultados o «logros clave» que muestran la competencia profesional. Deben considerarse que son la respuesta encontrada por un grupo de expertos del sector a la pregunta ¿Cómo puede</p>

saberse si una persona es competente, o está cualificado, en la realización profesional correspondiente?

Expresan, por tanto, el nivel aceptable de la **realización profesional** que satisface los objetivos de las organizaciones productivas y deben permitir discernir la «realización profesional competente» de la que no lo es. Son, pues, una guía para la evaluación de la **competencia profesional**.

Cada criterio define una característica de la **realización profesional** bien hecha. La **realización profesional** «plenamente competente» o satisfactoria requiere satisfacer todos los «criterios de realización» de la misma.

21. Subproceso tecnológico

Conjunto de trabajos ligados entre sí por la utilización de una tecnología y unos modos operativos característicos.

Se caracterizan por los medios de producción, de tratamiento de la información, materiales y productos intermedios, información y resultados del trabajo.

22. Título Profesional

Denominación de la **profesión**. Acredita con alcance y validez estatal:

a) La formación necesaria para alcanzar la «**cualificación en la profesión**».

b) La formación necesaria para posibilitar una adecuada inserción profesional (organización y características del sector, mecanismos de la inserción profesional, legislación laboral básica, trabajo en condiciones de seguridad,...).

23. Unidad de Competencia

Conjunto de realizaciones profesionales con valor y significado en el empleo. Se obtienen por división de la competencia general de la «**figura profesional**» y deben tener sentido para la mayoría de los empleadores del sector. El conjunto de **realizaciones profesionales** que engloba, debería ser susceptible de constituir un rol esencial de trabajo.

Ciclos Formativos de Formación Profesional

Números Publicados

1. Química
2. Edificación y Obra Civil
3. Hostelería y Turismo
4. Textil, Confección y Piel
5. Madera y Mueble
6. Actividades Marítimo-Pesqueras
7. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados: Automoción
8. Fabricación Mecánica: Construcciones Metálicas
9. Comercio y Marketing
10. Administración e Informática de Gestión
11. Fabricación Mecánica: Desarrollo y Fabricación de Productos
12. Artes Gráficas
13. Sanidad
14. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados: Aeronaves
15. Electricidad y Electrónica
16. Imagen Personal
17. Comunicación, Imagen y Sonido
18. Vidrio y Cerámica

Números por Publicar

19. Actividades Físicas y Deportivas
20. Mantenimiento y Servicios a la Producción
21. Industrias Alimentarias
22. Servicios Socioculturales y a la Comunidad
23. Actividades Agrarias
24. Otras Profesiones
25. Artesanías