

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**17239** Orden EDU/2875/2010, de 2 de noviembre, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos.

El Real Decreto 454/2010, de 16 de abril, establece el título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos y sus enseñanzas mínimas, de conformidad con el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que regula la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo, y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación dispone en el artículo 6.4 que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, del que formarán parte los aspectos básicos señalados en apartados anteriores del propio artículo 6. Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía tal como se recoge en el capítulo II del título V de la citada Ley.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.2 que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

El Real Decreto 454/2010, de 16 de abril, en su disposición derogatoria única, deroga el Real Decreto 450/1996, de 8 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos, establecido al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 454/2010, de 16 de abril, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que constituyen los aspectos básicos del currículo que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos respetando el perfil profesional del mismo.

Asimismo, el currículo de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando éstos el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Finalmente, cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos.

En el proceso de elaboración de esta Orden ha emitido informe el Consejo Escolar del Estado.

Por todo lo anterior, en su virtud, dispongo:

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

#### Artículo 1. *Objeto.*

Esta Orden tiene por objeto determinar el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos establecido en el Real Decreto 454/2010, de 16 de abril.

#### Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

El currículo establecido en esta Orden será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

## CAPÍTULO II

### Currículo

#### Artículo 3. *Currículo.*

1. El currículo para las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo correspondiente al título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos establecido en el Real Decreto 454/2010, de 16 de abril, queda determinado en los términos fijados en esta Orden.

2. El perfil profesional del currículo, que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las cualificaciones y las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, es el incluido en el título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos referido en el punto anterior.

3. Los objetivos generales del currículo del ciclo formativo, los objetivos de los módulos profesionales expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación son los incluidos en el título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos referido en el punto 1 de este artículo.

4. Los contenidos de los módulos profesionales que conforman el presente currículo, adaptados a la realidad socioeconómica así como a las perspectivas de desarrollo económico y social del entorno, son los establecidos en el anexo I de esta Orden.

#### Artículo 4. *Duración y secuenciación de los módulos profesionales.*

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2.000 horas.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo, cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el Anexo II de esta Orden.

3. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el ochenta por ciento de las horas del primer curso y, en cualquier caso, todos los módulos profesionales soporte incluidos en el mismo, señalados como tales en el anexo II.

4. Se garantizará el derecho de matriculación de quienes hayan superado algún módulo profesional en otra Comunidad Autónoma en los términos establecidos en el artículo 31.3 del Real Decreto 1538/2006.

5. Con carácter general, durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de formación en centros de trabajo.

6. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de personas matriculadas a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de

formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

7. Sin perjuicio de lo anterior y como consecuencia de la temporalidad de ciertas actividades económicas que puede impedir que el desarrollo del módulo profesional de formación en centros de trabajo pueda ajustarse a los supuestos anteriores, éste se podrá organizar en otros períodos coincidentes con el desarrollo de la actividad económica propia del perfil profesional del título.

8. En cualquier caso, la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo.

#### Artículo 5. *Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza cumpliendo con la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, sobre prevención de riesgos laborales, así como con la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, son los establecidos en el anexo III de esta Orden.

#### Artículo 6. *Titulaciones y acreditación de requisitos del profesorado.*

1. Las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta Orden, así como las titulaciones equivalentes a efecto de docencia, son las recogidas respectivamente en los anexos III A y III B del Real Decreto 454/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos.

2. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.3 del Real Decreto 454/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el anexo III C del Real Decreto 454/2010, de 16 de abril citado. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en los apartados b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos durante tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá:

Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada

implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

En el caso de quienes trabajan por cuenta propia, declaración la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

## CAPÍTULO III

### Adaptaciones del currículo

#### Artículo 7. *Adaptación al entorno socio-productivo.*

1. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se establece teniendo en cuenta la realidad socioeconómica y las características geográficas, socio-productivas y laborales propias del entorno de implantación del título.

2. Los centros de formación profesional dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, organizativa y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

3. Los centros autorizados para impartir este ciclo formativo concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco general del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.

4. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se desarrollará en las programaciones didácticas o desarrollo curricular, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, la igualdad de géneros y el respeto a la igualdad de oportunidades, el diseño para todos y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

#### Artículo 8. *Adaptación al entorno educativo.*

1. Los centros de formación profesional gestionados por el Ministerio de Educación desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, atendiendo especialmente a las personas con discapacidad, en condiciones de accesibilidad y con los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda cursar estas enseñanzas en las mismas condiciones que el resto.

2. Asimismo, las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades.

## CAPÍTULO IV

### Otras ofertas y modalidad de estas enseñanzas

#### Artículo 9. *Oferta a distancia.*

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia, cuando por sus características lo requieran, asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados en resultados de aprendizaje, mediante actividades presenciales.

2. Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial, para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

#### Artículo 10. *Oferta combinada.*

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral, con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

#### Artículo 11. *Oferta para personas adultas.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular destinada a las personas adultas.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, cumpliendo lo previsto en el capítulo VI del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de formación profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Con el fin de conciliar el aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación podrán establecer medidas específicas dirigidas a personas adultas para cumplir lo dispuesto en el artículo 20 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y posibilitar una oferta presencial y a distancia de forma simultánea.

4. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Dirección General de Formación Profesional del Ministerio de Educación podrá autorizar a las Direcciones Provinciales y a las Consejerías de Educación la impartición, en los centros de su competencia, de módulos profesionales organizados en unidades formativas de menor duración. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos, será la unidad mínima e indivisible de partición.

#### Disposición adicional primera. *Autorización para impartir estas enseñanzas.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación tramitarán ante la Dirección General de Formación Profesional la autorización para poder impartir las enseñanzas de este ciclo formativo, de forma completa o parcial, en régimen presencial y a distancia de los centros que lo soliciten y cumplan los requisitos exigidos conforme a la legislación vigente.

#### Disposición adicional segunda. *Implantación de estas enseñanzas.*

1. En el curso 2011-2012 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de primer curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al Título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos.

2. En el curso 2012-2013 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de segundo curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al Título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos.

Disposición transitoria única. *Sustitución de títulos relacionados con estas enseñanzas.*

1. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2010-2011, cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del Título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y que no haya superado alguno de los módulos profesionales del primer curso del mencionado título, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales. Transcurrido dicho periodo, en el curso escolar 2013-2014, se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 454/2010, de 16 de abril, por el que se establece el Título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

2. Al alumnado que, al finalizar el curso escolar 2010-2011, no cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del Título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, se le aplicarán las convalidaciones establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 454/2010, de 16 de abril, por el que se establece el Título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

3. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2011-2012, no cumpla las condiciones requeridas para obtener el Título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, a excepción del módulo de formación en centros de trabajo para el que se dispondrá de un curso escolar suplementario. Al alumnado que transcurrido dicho periodo no hubiera obtenido el título se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 454/2010, de 16 de abril, por el que se establece el Título de Técnico en Fabricación de Productos Cerámicos regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Disposición final primera. *Aplicación de la Orden.*

Se autoriza a la Dirección General de Formación Profesional, en el ámbito de sus competencias, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta Orden.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Madrid, 2 de noviembre de 2010.—El Ministro de Educación, Ángel Gabilondo Pujol.

## ANEXO I

### Módulos profesionales

#### 1. *Módulo Profesional: Procesos de fabricación de pastas cerámicas*

Código: 0417

Contenidos:

a) Caracterización del proceso de fabricación de pastas cerámicas:

Pastas cerámicas: Características y propiedades de uso. Criterios de clasificación.



Materias primas empleadas en las composiciones de pastas:

Materias primas plásticas «arcillas»: principales componentes de las arcillas (minerales arcillosos e impurezas), criterios de clasificación, comportamiento en los procesos de fabricación de las pastas cerámicas

Materias primas no plásticas: cuarzo, feldespatos, carbonato cálcico y dolomita, chamotas, talco.

Procesos de fabricación de pastas cerámicas:

Operaciones básicas para la fabricación de pastas cerámicas: conceptos generales, productos de entrada y de salida, variables de la operación.

Relación entre procesos y productos. Condicionantes productivos y tecnológicos

Rasgos básicos de las instalaciones industriales para la fabricación de pastas cerámicas. Principales secciones y unidades productivas. Tecnologías empleadas

Flujo de materiales y productos: comportamiento en los procesos de fabricación de las pastas cerámicas, características tecnológicas de las pastas y su relación con las tipologías de productos fabricados.

b) Caracterización de las operaciones de recepción, apilado, mezclado, y almacenamiento de materias primas:

Transporte, almacenamiento y conservación de las materias primas.

Métodos de transporte de arcillas:

Recepción, almacenamiento y homogeneización de arcillas. Técnicas de apilamiento de arcillas. Instalaciones y métodos operativos.

Sistemas de transporte de sólidos: Transporte neumático. Cintas transportadoras y elevadores.

Recepción y almacenamiento de materias primas no arcillosas:

Graneros y silos. Descripción. Medidores de nivel. Cálculo de la cantidad de material almacenado. Problemas en la descarga en silos.

c) Realización de operaciones de molienda industrial de composiciones:

Dosificadores para la molienda de composiciones. Instalaciones de dosificación en plantas de molienda. Gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla de sólidos.

Molienda industrial de composiciones para pastas cerámicas.

Clasificación de técnicas de molienda en función del tipo de material y de la granulometría obtenida.

Primera molienda: objetivos, trituradores y rompedores, instalaciones auxiliares.

Molienda por vía seca: Variables de proceso. Molinos e instalaciones. Separadores mecánicos: ciclones, tamices y filtros.

Molienda por vía húmeda: Variables de proceso. Molinos e instalaciones.

Procedimientos de carga, descarga y conducción de molinos: cálculo de la carga óptima de molinos de bolas, cálculo de la velocidad de rotación óptima de molinos de bolas.

Realización de operaciones de molienda con molinos de bolas.

Desfloculación de suspensiones y agentes desfloculantes empleados en la molienda por vía húmeda.

d) Realización de operaciones de desleído de composiciones:

Conceptos básicos sobre desleído de composiciones arcillosas.

Objetivos del desleído.

Condiciones que deben reunir las materias primas de la composición.

Procedimientos operativos.

Criterios para establecer el orden de adición de componentes en la operación de desleído.

Dosificadores para el desleído de composiciones. Instalaciones de dosificación en plantas de desleído. Gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla de sólidos.

Desleído:

Instalaciones y equipos de desleído: desleidores y turbodesleidores.

Variables de proceso.

Realización de operaciones de desleído de arcillas. Secuencia de operaciones.

Desfloculación de suspensiones y agentes desfloculantes empleados en el desleído de composiciones cerámicas.

e) Realización de operaciones de preparación de pastas cerámicas:

Acondicionamiento de pastas: Relación entre las técnicas de molienda y las de conformado de pastas cerámicas.

Técnicas industriales de acondicionamiento de pastas molturadas por vía seca: Granulado, humectado y amasado:

Características de las pastas molturadas por vía seca.

Características exigidas a las pastas granuladas, humectadas y amasadas.

Descripción de instalaciones y máquinas. Principales variables de proceso: humedad y distribución granulométrica.

Preparación y ajuste a las condiciones de trabajo de equipos para la realización de operaciones de acondicionamiento de pastas molturadas por vía seca: realización de operaciones de granulado de pastas cerámicas, realización de operaciones de humectado de pastas cerámicas, realización de operaciones de amasado de pastas cerámicas.

Técnicas industriales de acondicionamiento de pastas molturadas por vía húmeda: Filtroprensado y atomizado:

Características de las pastas molturadas por vía húmeda: barbotinas.

Características exigidas a las pastas filtroprensadas y atomizadas.

Descripción de instalaciones y máquinas. Variables de proceso: densidad y viscosidad de las suspensiones. Contenido en sólidos. Residuo a una luz de malla conocida y distribución granulométrica.

Preparación y ajuste a las condiciones de trabajo de equipos para la realización de operaciones de acondicionamiento de pastas molturadas por vía húmeda: realización de operaciones de filtroprensado de pastas cerámicas, realización de operaciones de atomizado de pastas cerámicas.

f) Verificación del desarrollo del proceso de fabricación de pastas cerámicas:

Puntos de control de proceso.

Controles de humedad de materias primas y de pastas:

Medida de la humedad por secado hasta peso constante y mediante termobalanza.

Expresión de la humedad en base seca y en base húmeda. Relación entre ambas.

Distribución granulométrica:

Formas de expresión de una distribución granulométrica: expresión diferencial, acumulada de residuos y acumulada de cernidos.

Medida del residuo a una luz de malla.

Medida de la distribución granulométrica mediante tamizado, por vía seca y por vía húmeda.

Criterios básicos de interpretación de distribuciones granulométricas.



Medida de la densidad y del contenido en sólidos de barbotinas.

Medida de la viscosidad de barbotinas:

Medida de viscosidad con viscosímetros de caída.

Medida de viscosidad con viscosímetros de hilo de torsión.

Medida de viscosidad con viscosímetros rotacionales.

Cálculos, expresión y representación gráfica de resultados.

g) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de fabricación de productos cerámicos.

Factores físicos del entorno de trabajo:

Polvo en suspensión.

Temperatura.

Ruido.

Factores químicos del entorno de trabajo.

Agentes químicos empleados en la preparación de las pastas: materias primas y aditivos.

Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas e instalaciones de fabricación de pastas cerámicas.

Equipos de protección individual.

Identificación y cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Identificación y cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

2. *Módulo Profesional: Procesos de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.*

Código: 0418

Contenidos:

a) Caracterización de los procesos de preparación de fritas y pigmentos cerámicos:

Objetivo del proceso de fritado. Ventajas e inconvenientes del empleo de fritas.

Características de las fritas.

Clasificación de las fritas atendiendo a criterios de: análisis químico, fundencia, aplicaciones y opacidad.

Objetivo de la fabricación de pigmentos cerámicos.

Características de los pigmentos cerámicos. Estabilidad térmica. Estabilidad química.

Granulometría. Propiedades cromáticas.

Clasificación de los pigmentos empleados en la industria cerámica.

Materias primas empleadas. Análisis químico. Solubilidad. Granulometría. Condiciones de almacenamiento.

Operaciones básicas de fabricación.

Objetivos de las operaciones de fabricación.

Procesos continuos y procesos discontinuos.

Productos de entrada y de salida.

Variables de proceso. Variables de los productos de entrada, variables de la máquina, tiempo de operación y variables del producto de salida.

Organización de las máquinas y equipos necesarios

Diagramas de flujo de materiales.

Procedimientos empleados

Programas de fabricación y órdenes de trabajo. Fórmulas de carga.

Condiciones de almacenamiento y transporte de fritas. Empleo de sacos y de grandes sacas. Normativa vigente de etiquetado.

Condiciones de almacenamiento y transporte de pigmentos calcinados y sales solubles. Estabilidad de las sales solubles. Almacenamiento de sustancias volátiles. Normativa vigente de etiquetado.

b) Caracterización del funcionamiento de las instalaciones y equipos de almacenamiento de materias primas, de dosificación y de mezclado:

Almacenamiento en silos. Sistemas de llenado. Procedimientos operativos. Indicadores de nivel. Problemas en la descarga. Fluidez de materiales sólidos.

Almacenamiento de materiales embalados y envasados.

Sistemas automáticos de dosificación y mezcla de sólidos.

Sistemas mecánicos y sistemas fluidificados de dosificación.

Células de pesaje automático.

Sistemas automáticos de dosificación y mezcla de líquidos.

Equipos para la dosificación manual de mezclas. Dosificación mediante sacos y mediante silos móviles. Sistemas de captación de polvos.

Tipos de mezcladoras: mezcladoras para sólidos y mezcladoras para líquidos. Mezcladoras de artesa y mezcladoras rápidas.

Variables de operación. Granulometría y densidad de los sólidos. Densidad y viscosidad del líquido. Tiempo de operación.

Sistemas de transporte de sólidos. Transporte mecánico. Transporte neumático. Sistemas de aspiración y abatimiento de polvos.

Segregación de las mezclas de sólidos.

Elementos objeto de revisión y mantenimiento.

c) Caracterización del funcionamiento de hornos de fusión de fritas y de las instalaciones auxiliares:

Hornos de fusión continuos e intermitentes.

Hornos de colada continua. Características estructurales y principios de funcionamiento. Elementos de regulación y control. Flujos de materiales sólidos, líquidos y gaseosos.

Hornos rotativos intermitentes. Características estructurales y principios de funcionamiento.

Características de los materiales refractarios empleados. Temperatura de trabajo, resistencia química y propiedades aislantes.

Refractarios de contacto con la colada. Refractarios conformados y morteros refractarios.

Quemadores.

Empleo de oxígeno como comburente.

Instalaciones de gas. Sistemas de seguridad.

Sistemas de recuperación de calor.

Sistemas de cogeneración en la operación de fritado.

Sistemas de depuración de humos. Filtros y reactivos empleados. Medida de presiones en conducciones de gases.

Equipos de alimentación y extracción de la frita.

Quemador auxiliar de extracción.

Sistema de agua de refrigeración. Focos calientes del sistema. Dispositivos de refrigeración. Mecanismos de control del sistema.

Variables de operación. Velocidad de alimentación. Caudal de gas. Caudal y temperatura del aire de combustión. Parámetros de control. Temperatura, presión y riqueza en oxígeno de la atmósfera del horno.

Factor de fritado.

Infundidos.

Elementos objeto de revisión y mantenimiento.

Almacenamiento y conservación de fritas cerámicas.

d) Caracterización del funcionamiento de los equipos para la calcinación y el acabado de pigmentos cerámicos:

Hornos de calcinación.

Hornos continuos rotativos. Características estructurales y principios de funcionamiento. Elementos de regulación y control. Temperatura de calcinación y tiempo de residencia.

Hornos intermitentes de crisoles. Hornos eléctricos y hornos de gas. Ciclos de calcinación. Procedimientos de carga y descarga del horno.

Características de los crisoles empleados.

Procedimientos de llenado y vaciado de crisoles.

Molinos trituradores.

Molinos de bolas y de microbolas.

Principios de operación. Características constructivas. Volumen útil. Revestimiento interior. Características de los elementos molturantes. Puesta en marcha.

Variables de operación. Carga de bolas, carga de sólido y carga de agua. Granulometría de los materiales de entrada y del producto de salida. Condiciones óptimas de operación. Tiempo de molienda.

Equipos para el lavado de pigmentos.

Secadores micronizadores de suspensiones. Principios de funcionamiento. Temperatura y caudal de aire de secado. Dispositivos de selección granulométrica. Separadores aire-sólido.

Mezcladoras de sólidos.

Adición de fluidificantes.

Equipos para el embalado.

Elementos de seguridad.

Elementos objeto de revisión y mantenimiento.

Almacenamiento y transporte de pigmentos calcinados.

e) Preparación de fritas y pigmentos cerámicos:

Técnicas de preparación de la mezcla de materias primas. Procedimientos de dosificación y mezcla vía seca.

Técnicas de preparación de sales solubles. Tipos de ligandos y medios de disolución. Procedimientos de dosificación y disolución.

Hornos de pruebas para la fusión de fritas. Hornos de pruebas de colada en continuo. Hornos de crisol. Programas de fusión.

Hornos de pruebas para la calcinación de pigmentos. Programas de calcinación.

Equipos de pruebas para molienda de pigmentos calcinados. Molinos de bolas planetarios y de bastidor horizontal.

Técnicas para el lavado de pigmentos. Técnicas de decantación.

Técnicas de secado y micronización de suspensiones. Secado en bandejas y micronización del sólido.

Mezcladoras de sólidos.

f) Cálculos de dosificaciones y datos de etapas de proceso, control de línea, almacenamiento y consumo de materiales:

Cálculos relativos a silos e instalaciones de almacenamiento de materiales. Cálculos de capacidad en volumen y en masa.

Cálculo de la densidad aparente de un material seco.

Cálculo de fórmulas de carga a partir del análisis químico.

Cálculos de dosificación de componentes de una mezcla. Cálculo de lotes de fabricación.

Calculo del factor de fritado.

Rendimiento másico de la calcinación.

Aplicación de fórmulas derivadas del balance másico en procesos de fusión y calcinación en continuo. Caudal de alimentación. Producción horaria. Cálculo de consumos y previsión de necesidades.

Cálculos relativos a la estequiometría de la combustión.

Cálculos relativos al caudal de agua de refrigeración.

Cálculo de caudal de gases de una conducción mediante la medida de presiones.

g) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos.

Factores físicos del entorno de trabajo. Riesgos mecánicos. Riesgos derivados del procesado térmico de los materiales. Riesgos eléctricos. Riesgos acústicos.

Factores químicos del entorno de trabajo. Riesgos derivados del empleo de materiales nocivos y tóxicos. Combustibles y líquidos inflamables.

Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas e instalaciones de fabricación de fritas y pigmentos.

Equipos de protección individual.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Tratamiento de los residuos sólidos.

Tratamiento de las emisiones de gases.

Depuración de efluentes líquidos.

### 3. *Módulo Profesional: Procesos de preparación de esmaltes cerámicos*

Código: 0419

Contenidos:

a) Caracterización de procesos de preparación de esmaltes:

Materias primas y aditivos empleados. Análisis químico. Solubilidad. Granulometría. Función en la composición. Condiciones de almacenamiento y conservación.

Clasificación de los esmaltes atendiendo a criterios de: análisis químico, temperatura de cocción, función en la capa vidriada, naturaleza de los componentes, modo de aplicación y aspecto del vidriado resultante.

Preparación de esmaltes en composición dispuesta para molienda.

Preparación de esmaltes y engobes en barbotina. Contenido en sólidos, viscosidad y granulometría de esmaltes en suspensión.

Preparación de tintas cerámicas. Características de las tintas en relación a la técnica de aplicación.

Preparación de esmaltes micronizados. Principales aplicaciones.

Preparación de esmaltes en granilla. Características y aplicaciones de las granillas.

Preparación de esmaltes peletizados. Características de los pelets. Resistencia frente a la manipulación.

Operaciones básicas de fabricación.

Objetivos de las operaciones de fabricación.

Productos de entrada y de salida.

Variables de proceso.

Variables de los materiales de entrada, variables de la máquina, tiempo de operación y variables del producto de salida.

Organización de las máquinas y equipos necesarios.

Diagramas de flujo de materiales.

Programas de fabricación y órdenes de trabajo

b) Preparación de engobes y esmaltes en barbotina:

Molinos de bolas. Principios de operación. Características constructivas. Revestimiento interior. Características de los elementos molturantes. Volumen útil. Puesta en marcha.

Variables de operación. Carga de bolas, carga de materiales de entrada, contenido en sólidos y viscosidad de la barbotina. Empleo de desfloculantes. Granulometría de los materiales de entrada y del producto de salida. Velocidad de giro. Condiciones óptimas de operación. Tiempo de molienda.

Dosificación de componentes. Dosificación de sólidos. Dosificación en volumen de agua.

Procedimientos de carga y descarga.

Determinación del residuo sobre tamiz y de la viscosidad de la barbotina.

Vibrotamices y separadores magnéticos. Características de los tejidos para tamices.

Equipos de trasiego de barbotinas. Operación con bombas eléctricas y bombas neumáticas.

Elementos objeto de revisión y mantenimiento.

Elementos de seguridad.

Condiciones de almacenamiento y transporte de las barbotinas.

c) Preparación de tintas cerámicas:

Molinos coloidales, tricilíndricos y de microbolas.

Principios de funcionamiento. Mecanismos de regulación.

Granulometría de los materiales de entrada y del producto de salida. Condiciones óptimas de operación.

Equipos automáticos de dosificación y mezcla.

Dosificación de componentes

Características de los vehículos de decoración.

Elementos objeto de revisión y mantenimiento.

Almacenamiento y conservación de tintas cerámicas.

d) Preparación de esmaltes micronizados, esmaltes peletizados y esmaltes en granilla:

Secaderos. Programas de secado.

Micronizadores de sólidos. Molinos de impacto. Molinos de energía fluida.

Secadores micronizadores de suspensiones. Principios de funcionamiento. Mecanismo de selección granulométrica.

Molinos trituradores de granillas y pelets.

Atomizadores. Principios de funcionamiento. Características constructivas. Equipos de bombeo de la barbotina. Equipos de generación de aire caliente. Equipos de aspiración y abatimiento de polvos. Procedimiento de puesta en marcha.

Granuladores. Principios de funcionamiento. Características constructivas. Equipos de alimentación. Equipos de generación de aire caliente. Equipos de aspiración y abatimiento de polvos. Procedimiento de puesta en marcha. Características de los ligantes empleados.

Equipos de clasificación granulométrica de granillas y pelets.

Mezcladoras de sólidos. Mezcladoras de alta y baja energía.

Elementos objeto de revisión y mantenimiento.

Elementos de seguridad.

Almacenamiento y transporte de esmaltes en granillas y pelets. Prevención de los problemas de segregación de tamaños.

e) Cálculos de dosificaciones y otros datos de variables del proceso:

Cálculos de capacidad de depósitos y máquinas. Cálculo del volumen útil de molinos de bolas.

Cálculos relativos a silos e instalaciones de almacenamiento de materiales. Cálculos de capacidad en volumen y en masa.

Cálculo de la densidad aparente de un material seco.

Cálculo de la densidad de las suspensiones en relación con su contenido en sólidos y los pesos específicos del sólido y el líquido.

Cálculo del rechazo en base seca de una barbotina.

Cálculo de la carga de bolas, carga de producto y la velocidad óptima de funcionamiento de un molino de bolas.

Cálculos de dosificación de componentes de una mezcla.

Cálculo de fórmulas de carga a partir del análisis químico.

Aplicación de fórmulas derivadas del balance másico en procesos de atomización, granulado y secado-micronizado. Caudal de alimentación. Producción horaria. Cálculo de consumos y previsión de necesidades.

Representación e interpretación de distribuciones granulométricas de pelets y granillas.

f) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos para la salud.

Factores físicos del entorno de trabajo. Riesgos mecánicos. Riesgos derivados del procesado térmico de los materiales. Riesgos eléctricos. Riesgos acústicos.

Factores químicos del entorno de trabajo. Riesgos derivados del empleo de materiales nocivos y tóxicos. Combustibles y líquidos inflamables.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de los materiales empleados.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Medidas de prevención de riesgos para la salud en la operación de máquinas y equipos para la fabricación de esmaltes.

Equipos de protección individual.

Identificación de riesgos de contaminación del medio ambiente.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Equipos e instalaciones de aspiración de polvos.

Depuración de aguas y efluentes líquidos.

Tratamiento de emisiones gaseosas.

Tratamiento de residuos sólidos.

#### 4. *Módulo Profesional: Procesos de fabricación de productos cerámicos*

Código: 0420

Contenidos:

a) Análisis de productos cerámicos:

Productos cerámicos: definiciones y conceptos generales.

Productos cerámicos.

Soporte y vidriado.

Criterios de clasificación de los productos cerámicos. Criterios técnicos. Clasificación según usos.

Características técnicas de los productos cerámicos:

Características relacionadas con el soporte: Porosidad, propiedades mecánicas, color, propiedades químicas, dilatación térmica y resistencia al choque térmico, resistencia a la helada.

Características relacionadas con el esmalte: propiedades mecánicas, ópticas y químicas.

Funcionalidad, usos y mercados de los productos cerámicos.



b) Caracterización del proceso de fabricación de productos cerámicos:

Productos cerámicos: Características y propiedades de uso. Criterios de clasificación. Materias primas, semielaborados y aditivos empleados en la fabricación de productos cerámicos. Características e industrias proveedoras.

Procesos de fabricación de productos cerámicos:

Operaciones básicas para la fabricación de pastas cerámicas: conceptos generales, productos de entrada y de salida, variables de la operación.

Relación entre procesos y productos. Condicionantes productivos y tecnológicos.

Rasgos básicos de las instalaciones industriales para la fabricación de pastas cerámicas.

Flujo de materiales y productos.

c) Realización de operaciones de conformado industrial de productos cerámicos:

Técnicas y tecnologías del conformado de productos cerámicos.

Identificación de los factores que condicionan el empleo de una técnica de conformado.

Relación entre las técnicas de conformado, la humedad de la pasta y la geometría y características del producto prensado.

Recepción, almacenamiento y dosificación de pastas para el conformado: Silos, tolvas y big-bags. Instalaciones industriales.

Compactación de productos cerámicos:

Concepto y medida de la compacidad: densidad aparente.

Medida de la densidad aparente de productos cerámicos conformados.

Variables que afectan a la compactación: Identificación y relación entre ellas y la compacidad del producto conformado.

Conformado en semiseco: Prensado:

Características de los polvos para prensado en semiseco.

Compactación mediante prensado. Prensado uniaxial e isostático.

Prensas e instalaciones auxiliares. Características tecnológicas. Tipos de prensas: prensas de fricción y prensas hidráulicas, descripción del funcionamiento de una prensa de fricción, principales componentes de una prensa hidráulica: estructura, grupo de prensado, equipos de alimentación y de extracción, molde, cuadro de comandos, dispositivos de regulación, seguridad, control y protección medioambiental, equipos auxiliares.

Ciclo de prensado: descripción del ciclo de prensado estándar, variaciones del ciclo de prensado en función del tipo de producto, ciclos de prensado en función del tipo de molde: penetrante, espejo y doble molde.

Variables de proceso: interpretación de diagramas de compactación, Interpretación de diagramas de isocompactación.

Operaciones con prensas: Preparación y puesta a punto. Regulación de una prensa: regulación de la presión de prensado, regulación del espesor de los productos obtenidos, variaciones en las fases del ciclo de prensado.

Defectos asociados a la operación de prensado en semiseco: criterios de clasificación, identificación y valoración, propuesta de posibles soluciones.

Técnicas industriales de conformado en estado plástico:

Prensado en húmedo. Características de la operación. Equipos industriales. Operaciones con prensas: Preparación y puesta a punto, regulación y control

Variables de proceso.

Defectos asociados a la operación de prensado en húmedo: criterios de clasificación, identificación y valoración, propuesta de posibles soluciones.

Extrusión: Características de las pastas para extrusión. Extrusoras y equipos e instalaciones auxiliares. Principales variables de operación. Operaciones con extrusoras: Preparación y puesta a punto, regulación y control. Extrusión en caliente.

Variables de proceso.

Defectos asociados a la operación de extrusión: ccriterios de clasificación, identificación y valoración, propuesta de posibles soluciones.

Calibrado: características de la operación, tipos de calibrado: calibrado cóncavo y convexo, equipos industriales: Calibrado manual, semiautomático y automático.

Variables de proceso.

Defectos asociados a la operación de calibrado: ccriterios de clasificación, identificación y valoración, propuesta de posibles soluciones.

Técnicas industriales de conformado en suspensión: colado.

Tipos de colado: colado hueco y colado macizo.

Moldes para colado

Técnicas de colado: colado manual, colado automático: líneas de colado. Colado por gravedad y colado a presión, conformado de productos cerámicos mediante colado.

Variables de proceso.

Defectos asociados a la operación colado: ccriterios de clasificación, identificación y valoración, propuesta de posibles soluciones.

Secado:

Conceptos básicos de secado.

Mecanismo de secado de los materiales cerámicos: fases del secado, variables de proceso.

Instalaciones de secado de productos cerámicos: secaderos, tipos y funcionamiento, mecanismos y procedimientos de regulación y control.

Identificación de defectos originados en la operación de secado de productos cerámicos. Criterios de clasificación, valoración, causas y posibles soluciones.

d) Realización de operaciones de esmaltado y decoración de productos cerámicos:

Preparación y ajuste de engobes, esmaltes y tintas.

Parámetros que se deben controlar.

Procedimientos de acondicionamiento: modificación de la densidad, viscosidad y comportamiento tixotrópico.

Aditivos empleados.

Procedimientos de almacenamiento, transporte y conservación de esmaltes en suspensión.

Técnicas de aplicación de esmaltes en productos cerámicos: aplicación por inmersión, cortina, pulverización, goteado y aplicaciones en seco.

Materiales empleados. Descripción de instalaciones.

Principales variables de proceso.

Procedimientos operativos: preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones, regulación y control de máquinas en procedimientos de esmaltado en continuo, esmaltado automático de productos cerámicos.

Técnicas automáticas de decoración en productos cerámicos: Serigrafía, aerografía, aplicación de calcas, pincelado, goteado, flexografía, huecografía, inyección de tintas, espolvoreado y tratamientos mecánicos.

Materiales empleados e instalaciones.

Variables de proceso.

Realización de decoraciones en productos cerámicos mediante procedimientos operativos en procesos de decoración en continuo: preparación y puesta a punto de los equipos, regulación y control de máquinas e instalaciones, decoración automática de productos cerámicos.

Caracterización de defectos de esmaltado y de decoración en productos cerámicos. Criterios de clasificación, valoración, causas y posibles soluciones.

e) Realización de operaciones de cocción de productos cerámicos:

Fundamentos de la cocción de productos cerámicos:

Acción del calor sobre los materiales que componen el soporte y el esmalte de los productos cerámicos.

Ciclo de cocción de productos cerámicos:

Factores limitantes.

Etapas del ciclo de cocción: Calentamiento, cocción y enfriamiento.

Ejemplos de ciclos de cocción.

Variables del proceso de cocción:

Parámetros que deben ser controlados y su relación con las características de calidad de los productos cerámicos cocidos.

Interpretación de los diagramas de cocción.

Tecnologías de cocción: Hornos.

Tipos de hornos. Combustibles.

Esquema general de un horno de funcionamiento en continuo. Zonas y elementos del horno. Su relación con el ciclo de cocción.

Elementos de regulación, seguridad y control.

Instalaciones auxiliares de los hornos.

Puesta en marcha, conducción y parada de un horno para la fabricación de productos cerámicos.

Caracterización de defectos de cocción en productos cerámicos. Criterios de clasificación, valoración, causas y posibles soluciones.

f) Cálculos con variables y parámetros de las etapas del proceso de fabricación, controles en línea, almacenamiento y consumo de materiales:

Capacidad de almacenamiento.

Almacenamiento de líquidos: Balsas y depósitos.

Almacenamiento de sólidos: Silos y tolvas.

Almacenamiento de unidades de fabricación: Vagonetas, bandejas, boxes, etc.

Unidades de medida.

Balances de masas.

Cálculos de producción en las etapas del proceso de fabricación.

Cálculos de materiales consumidos y/o necesarios.

Unidades de medida y gráficos de representación.

g) Verificación en línea del desarrollo del proceso de fabricación de productos cerámicos:

Operaciones de verificación de semielaborados:

Humedad y distribución granulométrica de pastas para el conformado.

- Densidad y viscosidad de suspensiones de barbotinas, engobes, esmaltes y tintas.  
Distribución granulométrica de granillas, aglomerados y pellets.
- Operaciones de verificación de la operación de conformado.
- Compacidad y densidad aparente.  
Variables de proceso de equipos e instalaciones de conformado: presión, ciclos y sincronismos.  
Controles dimensionales: medida del espesor y de las dimensiones en verde y en seco, medida de la expansión postprensado de productos conformados mediante prensado en semiseco, medida de la contracción lineal tras el secado.  
Resistencia mecánica en verde y en seco de productos cerámicos conformados.
- Operaciones de verificación de la operación de esmaltado y decoración.
- Densidad y viscosidad de esmaltes, engobes y tintas.  
Peso de esmalte aplicado.  
Variables de proceso de equipos de aplicación de esmaltes y tintas: presión de aire y de esmalte, velocidades de giro de discos, velocidades de línea, sincronismos.
- Operaciones de verificación de la operación de cocción.
- Control del ciclo de cocción: temperaturas y tiempos.  
Caracterización dimensional de los productos cocidos.  
Porosidad de productos cerámicos cocidos: Absorción de agua y densidad aparente tras la cocción.  
Resistencia mecánica de productos cerámicos cocidos.
- Expresión y representación gráfica de resultados.
- h) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.  
Prevención de riesgos laborales en las operaciones de fabricación de productos cerámicos.  
Factores físicos del entorno de trabajo.
- Polvo en suspensión.  
Temperatura.  
Ruido.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Riesgo de metales pesados.  
Disolventes y vehículos empleados en la preparación de tintas.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas e instalaciones de fabricación de productos cerámicos.  
Equipos de protección individual.  
Identificación y cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Identificación y cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

##### 5. Módulo Profesional: Normativa cerámica

Código: 0421

Contenidos:

- a) Interpretación de la normativa internacional sobre productos cerámicos:

Conceptos básicos sobre normativa: normalización, normas y tipos de normas.

- El proceso de normalización.  
Normas generales:
- Definiciones.  
Clasificación de productos cerámicos según las normas internacionales.  
Características de los productos cerámicos.  
Marcado y especificación de productos.  
Pedido, muestreo y condiciones de especificación.
- Normas de producto.
- Características de los productos según normativa internacional.  
Requisitos de empleo.
- Normas de ensayo aplicables a los productos cerámicos.
- Normas de ensayo de baldosas cerámicas y de materiales cerámicos para la construcción.  
Normas de ensayo de materiales refractarios  
Normas de ensayo de materiales cerámicos de uso técnico: aisladores eléctricos, material para laboratorio e ingeniería.  
Estructura de las normas de ensayo
- b) Aplicación de protocolos de ensayo definidos por la normativa internacional de productos cerámicos:
- Procedimientos operativos, preparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para los ensayos de materiales para la construcción de arcilla cocida, vajillería, contenedores de uso alimenticio, sanitarios, baldosas, refractarios y aisladores eléctricos.
- Realización de los procedimientos de muestreo y preparación de muestras especificados en las normas.  
Realización de los procedimientos de preparación de los reactivos y materiales necesarios para la realización de ensayos.  
Realización de ensayos normalizados.
- c) Interpretación de los resultados de los ensayos de producto:
- Expresión de los resultados según la normativa internacional: unidades de medida y cálculos.  
Clasificación de los productos objeto de ensayo de acuerdo con los criterios establecidos en la normativa internacional y con los resultados de los ensayos.  
Criterios de aceptación y rechazo definidos en la normativa aplicable a los productos cerámicos.
- d) Realización de informes de los resultados de los ensayos:
- Elaboración de informes de resultados de ensayo.  
Criterios de registro y archivo de la documentación de ensayos.  
Mantenimiento de los sistemas de registro de los resultados de control.  
Procedimientos de teneduría y archivo de documentación.  
Procedimientos de conservación y actualización de la documentación.
- e) Mantenimiento de la organización y los recursos del laboratorio de ensayos de producto acabado:
- Organización del almacén de reactivos y muestras.  
Preparación y conservación de reactivos para los ensayos de producto acabado.  
Operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos y medios auxiliares.

Comprobación del correcto funcionamiento de equipos de ensayo y control.  
Realización de operaciones de sustitución de elementos accesibles en los equipos de ensayo y control.

Realización de operaciones de limpieza y puesta a punto de equipos de ensayo y control.

Preparación y ajuste de los instrumentos de ensayo.

Mantenimiento de la documentación del plan de control.

Archivo de normas y de la información técnica de los equipos de ensayo.

Sistemas de archivo de las muestras objeto de los controles.

f) Aplicación de las normas de seguridad, higiene y protección medioambiental:

Normas de prevención de riesgos y medios de protección personal.

Reactivos y materiales empleados en la realización de ensayos normalizados:

Toxicidad y peligrosidad. Códigos de etiquetado de sustancias nocivas y peligrosas

Normas de uso y almacenamiento de materiales.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento de reactivos y materiales.

Normas de higiene.

Normas de protección medioambiental y de gestión de los residuos.

Residuos generados en los ensayos de producto acabado.

Toxicidad y peligrosidad.

Importancia del orden y la limpieza de instalaciones y equipos para la prevención de riesgos.

## 6. *Módulo Profesional: Control de materiales y procesos cerámicos*

Código: 0422

Contenidos:

a) Interpretación del plan de control de materiales y proceso de fabricación de fritas, esmaltes, pigmentos y productos cerámicos:

Planes de control de procesos de fabricación de pastas.

Identificación de materiales y puntos de control: recepción de materiales, molienda o desleído y acondicionamiento de la pasta.

Identificación y descripción de los parámetros que deben ser controlados y sus procedimientos de ensayo: peso y estado del lote, humedad, granulometría, contenido en carbonatos de las arcillas y sus valores nominales, tolerancias y criterios de aceptación y rechazo.

Planes de control de procesos de fabricación de fritas.

Identificación de materiales y puntos de control: recepción de materias primas, dosificación y fusión.

Identificación y descripción de los parámetros que deben ser controlados y sus procedimientos de ensayo: peso y estado del lote, humedad, granulometría, comparación con muestra estándar y sus valores nominales, tolerancias y criterios de aceptación y rechazo.

Planes de control de procesos de fabricación de pigmentos cerámicos.

Identificación de materiales y puntos de control: recepción de materias primas, dosificación, homogeneización y calcinación.



Identificación y descripción de los parámetros que deben ser controlados y sus procedimientos de ensayo: peso y estado del lote, humedad, granulometría, comparación con muestra estándar y sus valores nominales, tolerancias y criterios de aceptación y rechazo.

Planes de control de procesos de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas.

Identificación de materiales y puntos de control: recepción de materias primas, molienda.

Identificación y descripción de los parámetros que deben ser controlados y sus procedimientos de ensayo: peso y estado del lote, humedad, granulometría, comparación con muestra estándar y sus valores nominales, tolerancias y criterios de aceptación y rechazo.

Planes de control de procesos de fabricación de productos cerámicos.

Identificación de materiales y puntos de control: etapas de conformado, secado, esmaltado-decoración, cocción y control de producto acabado.

Identificación y descripción de los parámetros que deben ser controlados y sus procedimientos de ensayo: densidad aparente del producto conformado, humedad residual, peso de aplicación de esmalte, variables de máquinas y de operación, tolerancias y criterios de aceptación y rechazo.

Planes de muestreo.

Identificación del tamaño muestra.

Identificación de la frecuencia del muestreo.

b) Realización de ensayos para el control de materias primas arcillosas y pastas cerámicas:

Técnicas de muestreo de arcillas, caolines y pastas cerámicas.

Procedimientos de preparación de las muestras.

Determinación de la humedad por diferencia de pesos.

Determinación de la granulometría.

Tamizado.

Medida del residuo a una luz de malla determinada.

Determinación del contenido en carbonatos.

Determinación de la plasticidad.

Medida del índice de plasticidad por el método de Pfefferkorn.

Medida del índice de plasticidad por el método de indentación.

Determinación de la densidad, la viscosidad y la velocidad de colado de pastas en barbotina. Medida del grado de tixotropía de suspensiones.

Medida de la fluidez de atomizados y granulados: Densidad aparente por caída libre, índice de Hausner y velocidad de flujo.

Medida del contenido en sólidos de barbotinas.

Determinación del diagrama de desfloculación: medida de la viscosidad a contenidos conocidos de desfloculante.

Determinación de la contracción de secado.

Determinación de la densidad aparente.

Determinación de la resistencia mecánica a la flexión en probetas crudas y cocidas.

Determinación de la contracción lineal en cocido.

Determinación de las pérdidas por calcinación.

Determinación de la absorción de agua.

Normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental en las operaciones de control.

c) Realización de ensayos para el control de materias primas no arcillosas, de fritas, de esmaltes, de pigmentos cerámicos y de materiales auxiliares:

Técnicas de muestreo de materias primas no arcillosas, de fritas, de esmaltes, de pigmentos cerámicos y de materiales auxiliares.

Procedimientos de preparación de las muestras.

Determinación de la humedad por diferencia de pesos.

Determinación de la granulometría.

Tamizado.

Medida del residuo a una luz de malla determinada.

Determinación de las pérdidas por calcinación.

Determinación de la densidad y la viscosidad de esmaltes en barbotina y de tintas cerámicas. Medida del grado de tixotropía.

Determinación de la fundencia de feldespatos y fritas:

Conos de fusión de feldespatos.

Botones de fusión de fritas.

Determinación de las coordenadas colorimétricas.

Determinación de la densidad, la viscosidad y las pérdidas por calcinación de los vehículos serigráficos y líquidos auxiliares.

Normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental en las operaciones de control.

d) Realización de ensayos para el control de productos cerámicos en proceso:

Técnicas de muestreo de productos cerámicos en proceso:

Controles sobre las piezas en la operación de conformado.

Medidas dimensionales.

Porosidad y densidad aparente.

Resistencia a la flexión.

Aspecto superficial y detección de defectos: grietas, aire ocluido, imperfecciones, rayados, despuntados, etc.

Controles sobre las piezas en la operación de secado.

Humedad residual.

Temperatura superficial.

Aspecto y detección de defectos: grietas, aire ocluido, imperfecciones, rayados, despuntados, etc.

Controles sobre las piezas en la operación de esmaltado y decorado.

Peso de esmalte aplicado.

Aspecto y detección de defectos: pinchados, burbujas, cráteres, gotas, imperfecciones, rayados, etc.

Controles sobre las piezas en la operación de cocción.

Medidas dimensionales.

Absorción de agua.

Contracción lineal.

Resistencia mecánica.

Aspecto superficial y detección de defectos: grietas, destonificados, pinchados, burbujas, cráteres, gotas, imperfecciones, rayados, despuntados, etc.

Normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental en las operaciones de control.

e) Interpretación de datos de control:

Precisión e incertidumbre de los datos de control obtenidos.  
Representación e interpretación de diagramas de desfloculación.  
Representación e interpretación de distribuciones granulométricas.  
Representación e interpretación de diagramas de gresificación.  
Construcción de rectas de calibrado: calcimetrías.  
Sistemas de registro de los resultados de control. Introducción de datos, cálculos y representaciones gráficas en hojas de cálculo.  
Construcción de gráficos de control por variables y por atributos.

Gráficos de control por variables: gráficos de medias-recorridos y medianas-recorridos.  
Gráficos de control por atributos: gráficos np, p, c y u.

Criterios de interpretación a gráficos de control por variables y por atributos: identificación de puntos fuera de control, rachas y tendencias.

Criterios de aceptación o rechazo en el control de suministros.

f) Mantenimiento de la organización y los recursos del laboratorio de control:

Organización del almacén de materias primas y muestras estándar.  
Preparación y conservación de reactivos para los ensayos de control.  
Mantenimiento de primer nivel de los equipos y medios auxiliares.

Comprobación del correcto funcionamiento de equipos de ensayo y control.  
Realización de operaciones de sustitución de elementos accesibles en los equipos de ensayo y control.

Realización de operaciones de limpieza y puesta a punto de equipos de ensayo y control.

Calibrado de los instrumentos de medida y control.  
Mantenimiento de la documentación del plan de control.

Archivo protocolos de ensayo y la información técnica de los equipos de ensayo.  
Sistemas de archivo de las muestras objeto de los controles y de las piezas resultantes.

Mantenimiento de los sistemas de registro de los resultados de control.  
Normas de prevención de riesgos y medios de protección personal.  
Importancia del orden y la limpieza de instalaciones y equipos para la prevención de riesgos.

7. *Módulo Profesional: Técnicas y ensayos de desarrollo de productos cerámicos*

Código: 0423

Contenidos:

a) Preparación de pastas cerámicas:

Materias primas y aditivos empleados en la preparación de pastas.  
Determinación de fórmulas de carga y dosificación de componentes.  
Funcionamiento y puesta a punto de molinos de bolas de laboratorio para la molienda de pastas. Condiciones idóneas de funcionamiento: carga de elementos molturantes y carga de barbotina.

Funcionamiento y puesta a punto de molinos de laboratorio para molienda de pastas vía seca. Molinos de mandíbulas. Molinos de impacto. Requisitos del material de entrada y características del material de salida. Mantenimiento operativo.

Técnicas de laboratorio para la preparación de pastas en barbotina. Preparación mediante molienda vía húmeda. Preparación mediante desleído.

Secado y micronización de pastas en suspensión.

Técnicas de laboratorio para la preparación de polvos semisecos para prensado. Humectación de polvos secos. Obtención de granulados.

Técnicas de laboratorio para la preparación de pastas en masa plástica. Amasado manual. Empleo de amasadoras mecánicas.

Técnicas de laboratorio para la obtención de atomizado coloreado en seco. Empleo de mezcladoras de baja energía.

Normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental durante las operaciones de preparación de pastas cerámicas en el laboratorio.

b) Obtención de probetas conformadas:

Requisitos de la pasta en función de la técnica de conformación.

Técnicas de laboratorio para la obtención de probetas mediante extrusión. Funcionamiento y puesta a punto de la extrusora. Cambio de boquilla.

Técnicas de laboratorio para la obtención de probetas mediante prensado de polvos semisecos. Empleo de prensas automáticas. Montaje y desmontaje del molde. Regulación de la presión específica de prensado.

Técnicas de laboratorio para la obtención de probetas mediante colado de pastas en barbotina. Selección y acondicionamiento del molde. Llenado y vaciado del molde. Tiempo de colado. Desmoldado y secado de la probeta.

Preparación de probetas para dilatometría.

Normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental durante las operaciones de elaboración en el laboratorio de probetas conformadas.

c) Preparación de esmaltes cerámicos:

Materias primas y aditivos empleados en la preparación de esmaltes.

Determinación de fórmulas de carga y dosificación de componentes.

Funcionamiento y puesta a punto de molinos de bolas de laboratorio para la molienda de esmaltes. Molinos de bastidor horizontal. Molinos planetarios. Condiciones idóneas de funcionamiento.

Técnicas de laboratorio para la preparación de esmaltes en polvo mediante secado de barbotinas. Micronizado de las tortas de secado mediante molinos de bolas y mediante empleo de micronizadores de impacto.

Técnicas de laboratorio para la preparación de granillas a partir de fritas en grano. Molienda en molino de bolas. Selección de tamaños.

Técnicas de laboratorio para la preparación de pelets de esmaltes a partir de los componentes en polvo. Empleo de granuladores.

Técnicas de mezclado de polvos micronizados, granillas y pelets.

Normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental durante las operaciones de preparación de esmaltes en el laboratorio.

d) Elaboración de probetas esmaltadas:

Requisitos del esmalte en función de la técnica de aplicación y las características del soporte.

Acondicionamiento de la barbotina de esmalte para su aplicación mediante patín, aerógrafo o inmersión. Valores idóneos de densidad y del tiempo de caída en copa Ford.

Acondicionamiento previo del soporte.

Técnicas de laboratorio para la obtención de probetas esmaltadas mediante patín de esmaltado. Regulación de la capa de esmalte aplicada. Empleo de galgas.

Técnicas de laboratorio para la obtención de probetas esmaltadas mediante aerógrafo manual. Control de la capa aplicada.

Funcionamiento y regulación del aerógrafo. Cambio de boquilla y operaciones de mantenimiento.

Técnicas de laboratorio para la obtención de probetas esmaltadas mediante inmersión. Control de la capa aplicada.

Técnicas de laboratorio para la obtención de probetas esmaltadas mediante aplicaciones en seco. Control de la capa aplicada.

Elaboración de probetas con dos o más aplicaciones de esmaltes.

Normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental durante las operaciones de aplicación de esmaltes en el laboratorio.

e) Preparación y aplicación de tintas cerámicas:

Materias primas y vehículos de aplicación empleados en la preparación de tintas cerámicas.

Requisitos de los vehículos de serigrafía en función de las características del soporte.

Técnicas de laboratorio para la preparación y homogeneización de tintas cerámicas. Técnicas manuales. Empleo de equipos automáticos para la preparación de las tintas.

Acondicionamiento de la tinta para su aplicación.

Características de las pantallas de serigrafía. Identificación y mantenimiento.

Puesta a punto del cabezal de serigrafía manual. Instalación y centrado de pantallas.

Preparación y aplicación manual de fijador.

Técnicas de serigrafía manual sobre soportes cerámicos crudos. Preparación del soporte.

Técnicas de serigrafía manual sobre soportes cerámicos cocidos. Vehículos serigráficos de secado natural.

Procedimientos de serigrafía múltiple.

Normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental durante las operaciones de preparación y aplicación de tintas cerámicas en el laboratorio.

f) Realización de aplicaciones de esmaltes y tintas:

Acondicionamiento de los soportes a las condiciones de aplicación. Secado y acondicionamiento térmico.

Acondicionamiento del engobe, el esmalte y las tintas cerámicas de acuerdo con la técnica de aplicación empleada. Homogeneización de la suspensión. Ajuste de la densidad y viscosidad.

Utilización de equipos de homogeneización y trasiego de suspensiones.

Preparación y regulación a las condiciones de trabajo de los elementos de alimentación, transporte y descarga de la línea de pruebas. Adaptación de la línea a las características del soporte. Regulación de la velocidad de transporte.

Procedimientos de carga y descarga manual.

Dispositivos de alimentación de líquidos.

Preparación y regulación a las condiciones de trabajo de los equipos de humectación y aplicación de fijador o cola.

Equipos de alimentación de suspensiones cerámicas.

Preparación y regulación a las condiciones de trabajo de los equipos de aplicación de esmaltes a cortina. Lengua de campana y filera.

Preparación y regulación a las condiciones de trabajo de los equipos de aplicación de esmaltes por pulverización. Cabina de discos y aerógrafo.

Preparación y regulación a las condiciones de trabajo de los equipos de aplicación de esmaltes en seco. Aplicación de colas mediante pulverización y mediante serigrafía. Dispositivos de soplado.

Preparación y regulación a las condiciones de trabajo de los equipos automáticos de serigrafía, flexografía, huecografía o inyección. Instalación y centrado de pantallas y rodillos.

Operaciones de limpieza de la línea y dispositivos de aplicación.

Normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental durante las operaciones de aplicación de esmaltes y tintas mediante equipos y líneas de prueba semiindustriales.

g) Realización de ensayos de caracterización de pastas, tintas, engobes y esmaltes cerámicos:

- Identificación de tamices. Normas de uso de tamices.
- Determinación del rechazo de polvos y suspensiones cerámicas mediante tamiz.
- Determinación de la humedad de polvos, masas plásticas y probetas conformadas.
- Procedimiento con estufas de secado. Empleo de termobalanzas.
- Uso y mantenimiento de desecadores.
- Determinación de la densidad y tiempo de caída en copa Ford de suspensiones.
- Empleo de probetas y picnómetro de líquidos.
- Determinación de la velocidad de formación de pared en barbotinas para colado.
- Uso y mantenimiento del viscosímetro Gallenkamp. Lectura de resultados.
- Obtención del diagrama de desfloculación de pastas, esmaltes y tintas cerámicas.
- Obtención del diagrama de compactación de pastas. Medida de la densidad aparente mediante inmersión en mercurio y mediante medición dimensional del volumen.
- Obtención del diagrama de contracción frente a humedad en el secado de pastas conformadas.
- Uso y mantenimiento de calibres.
- Obtención del diagrama de gresificación de pastas. Medida de la contracción de cocción. Medida de la absorción de agua de probetas cocidas.
- Determinación de la temperatura de sellado y el rango de maduración de esmaltes.
- Hornos de gradientes.

#### 8. *Módulo Profesional: Principios de mantenimiento electromecánico*

Código: 0116

Contenidos:

- a) Identificación de elementos mecánicos:
  - Materiales. Comportamiento y propiedades de los principales materiales de los equipos e instalaciones.
  - Nomenclatura y siglas de comercialización.
  - Cinemática y dinámica de las máquinas. Conceptos básicos y fundamentos.
  - Elementos mecánicos transmisores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento de primer nivel.
  - Elementos mecánicos transformadores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología.
  - Elementos mecánicos de unión: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.
  - Elementos mecánicos auxiliares: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.
  - Normas de prevención y seguridad en el manejo de elementos mecánicos.
  - Valoración del desgaste de los elementos mecánicos: lubricación y mantenimiento preventivo.
  - Identificación de los elementos mecánicos en equipos de proceso.
- b) Reconocimiento de elementos de las instalaciones neumáticas:
  - Neumática. Conceptos básicos y fundamentos.
  - Propiedades del aire comprimido.
  - Circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido: descripción, elementos, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.
  - Redes de distribución del aire comprimido: características y materiales constructivos.
  - Elementos neumáticos de regulación y control: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.



Elementos neumáticos de accionamiento o actuadores: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.

Lectura de los esquemas de circuitos neumáticos manuales, semiautomáticos y automáticos.

Uso eficiente del aire comprimido en los procesos del sector.

Identificación de los componentes neumáticos en equipos de proceso.

Aplicaciones del aire comprimido en la automatización de los procesos.

c) Reconocimiento de elementos de las instalaciones hidráulicas:

Hidráulica. Fundamentos y principios básicos.

Fluidos hidráulicos. Propiedades.

Unidad hidráulica: fundamentos, elementos, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel y medidas de seguridad.

Elementos hidráulicos de distribución y regulación: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.

Elementos hidráulicos de trabajo: descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento.

Lectura de esquemas de circuitos hidráulicos.

Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas.

Anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y medidas correctoras.

Identificación de los componentes hidráulicos en equipos de proceso.

Aplicaciones de la hidráulica en la automatización de los procesos.

d) Identificación de elementos de las instalaciones eléctricas:

Circuito eléctrico. Concepto y características.

Elementos de los circuitos eléctricos.

Sistema eléctrico. Corriente trifásica y monofásica.

Magnitudes eléctricas fundamentales: definición, unidades.

Relaciones fundamentales. Cálculo de magnitudes básicas de las instalaciones.

Elementos de control y maniobra de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.

Elementos de protección de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.

Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

Fuentes renovables y no renovables para la obtención de energía eléctrica.

e) Identificación de máquinas eléctricas y su acoplamiento en equipos industriales:

Magnetismo y campo magnético. Concepto.

Relación entre el magnetismo y la electricidad. Inducción magnética.

Fundamento de las máquinas eléctricas.

Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características.

Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.

Partes constructivas. Funcionamiento.

Placa de características. Cálculo de magnitudes de las instalaciones de alimentación y arranque de las máquinas.

Acoplamientos y sujeciones de las máquinas a sus equipos industriales.

Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

f) Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel:

Objetivos del mantenimiento de primer nivel.

Mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. Concepto y diferencias.

Operaciones de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, engrases, purgas, revisiones reglamentarias.

Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).  
Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.  
Legislación y normativa vigente sobre el mantenimiento de los equipos.  
El factor humano en el mantenimiento de primer nivel.

## 9. *Módulo Profesional: Formación y orientación laboral*

Código: 0424

Contenidos:

### a) Búsqueda activa de empleo:

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Fabricación de Productos Cerámicos.

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en Fabricación de Productos Cerámicos.

Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.

Definición y análisis del sector profesional del título de técnico en Fabricación de Productos Cerámicos.

Planificación de la propia carrera:

Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias

Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

El proceso de toma de decisiones.

Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

### b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

Clases de equipos en la industria de fabricación de productos cerámicos según las funciones que desempeñan.

Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

Características de un equipo de trabajo eficaz.

La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.

Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

### c) Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.  
Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.  
Representación de los trabajadores.  
Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.

Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en Fabricación de Productos Cerámicos.

Conflictos colectivos de trabajo.

Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo, entre otros.

Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

d) Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.

Estructura del Sistema de la Seguridad Social.

Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

La acción protectora de la Seguridad Social.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

e) Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.

Valoración de la relación entre trabajo y salud.

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.

La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.

Riesgos específicos en la industria de fabricación de productos cerámicos.

Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Gestión de la prevención en la empresa.

Representación de los trabajadores en materia preventiva.

Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

Planificación de la prevención en la empresa.

Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector.

g) Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.

Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Vigilancia de la salud de los trabajadores.

10. *Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora*

Código: 0425

Contenidos:

a) *Iniciativa emprendedora:*

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de fabricación de productos cerámicos (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

La cultura emprendedora como necesidad social.

El carácter emprendedor.

Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.

La colaboración entre emprendedores.

La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa de fabricación de productos cerámicos.

La actuación de los emprendedores como empresarios de una pequeña empresa en el sector de la fabricación de productos cerámicos.

El riesgo en la actividad emprendedora.

Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Objetivos personales versus objetivos empresariales.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la fabricación de productos cerámicos.

Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de fabricación de productos cerámicos y en el ámbito local.

b) *La empresa y su entorno:*

Funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema.

El entorno general de la empresa.

Análisis del entorno general de una empresa de fabricación de productos cerámicos.

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una empresa de fabricación de productos cerámicos.

Relaciones de una empresa de fabricación de productos cerámicos con su entorno.

Relaciones de una empresa de fabricación de productos cerámicos con el conjunto de la sociedad.

La cultura de la empresa: imagen corporativa.

La responsabilidad social corporativa.

El balance social.

La ética empresarial.

Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la fabricación de productos cerámicos.

Respeto por la igualdad de género.

c) *Creación y puesta en marcha de una empresa:*

Concepto de empresa.

Tipos de empresa.

La responsabilidad de los propietarios de la empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.

Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

Viabilidad económica y viabilidad financiera de una empresa de fabricación de productos cerámicos.

Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa de fabricación de productos cerámicos.

Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresas de fabricación de productos cerámicos.

Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

d) Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.

La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.

Análisis de la información contable.

Obligaciones fiscales de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

Gestión administrativa de una empresa de mantenimiento y reparación de carrocerías.

Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada.

#### 11. *Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo*

Código: 0426

a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

Estructura y organización empresarial del sector de la fabricación de productos cerámicos.

Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la fabricación de productos cerámicos.

Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.

Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.

Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.

Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.

Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.

Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:

Actitudes personales: empatía, puntualidad.

Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.

Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.

Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.

Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

c) Recepción, almacenamiento y expedición de materias primas, materiales auxiliares y productos cerámicos.

Interpretación de los procedimientos, instrucciones, documentación y registros de recepción, almacenamiento, control y expedición.

- Participación en la descarga y almacenamiento de las materias primas.  
Aplicación de los procedimientos establecidos por la empresa tanto en la recepción como en el almacenamiento y la expedición.  
Cumplimentar los impresos correspondientes a las operaciones de recepción, almacenamiento y expedición.  
Cumplir las normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental.
- d) Preparación de máquinas, equipos, herramientas y servicios auxiliares.
- Identificación de equipos, herramientas y servicios auxiliares.  
Selección de accesorios, según las especificaciones del proceso.  
Verificación del estado de los equipos y servicios auxiliares.  
Aplicar los procedimientos de regulación de máquinas y equipos especificados en la documentación técnica.  
Cumplimentar los impresos correspondientes a las operaciones de preparación.  
Adoptar las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos laborales y protección ambiental en el desarrollo de las fases de preparación.
- e) Realización de operaciones de fabricación de productos cerámicos.
- Interpretación de las órdenes de fabricación, identificando las tareas, los materiales y equipos necesarios y las cargas de fabricación.  
Preparación de las líneas de fabricación según órdenes de trabajo.  
Regulación de parámetros de control durante todo el proceso de fabricación.  
Operación de los equipos de fabricación según lo establecido en las instrucciones y procedimientos.  
Identificación de los procedimientos de actuación ante contingencias o situaciones de emergencia.  
Realización de ensayos de control del producto.  
Cumplimentar los impresos correspondientes a las operaciones de fabricación.  
Cumplir las normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental durante las operaciones de fabricación.
- f) Participación en el control de la producción.
- Interpretación del plan de control de materiales y del proceso de fabricación.  
Realización de toma de muestras para su control.  
Realización de ensayos para el control de materias primas y semielaborados.  
Realización de ensayos para el control de la producción obtenida.  
Interpretación de los resultados de los ensayos, realizando los cálculos necesarios y comparando los resultados con los estándares establecidos por la empresa.  
Cumplimentar hojas y registros de control.  
Comunicación de las contingencias surgidas y las no conformidades identificadas.  
Aplicación de criterios de aceptación o rechazo a los resultados de control.  
Cumplir las normas de seguridad, de salud laboral y de protección ambiental durante las operaciones de ensayo.
- g) Participación en las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
- Realización de operaciones de limpieza de las instalaciones y los equipos.  
Identificación de elementos objeto de revisión y mantenimiento de las instalaciones y equipos de fabricación.  
Aplicación de los procedimientos establecidos por la empresa para la de sustitución de elementos mecánicos accesibles.  
Información de las incidencias que requieren mantenimiento especializado.  
Realización del engrase de equipos y la comprobación de niveles de aceite y lubricantes.  
Cumplimentar los impresos correspondientes a las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Adoptar las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental durante las operaciones de mantenimiento.

h) Aplicación de procedimientos de tratamiento y gestión de emisiones, efluentes y residuos generados.

Clasificación de las emisiones, efluentes y residuos generados en el proceso de fabricación de la empresa.

Identificación de los aspectos esenciales de la normativa medioambiental aplicable a la empresa.

Identificación de los mecanismos de regulación y control de los equipos de tratamientos de emisiones, efluentes y residuos empleados.

Realización del ajuste a las condiciones de trabajo de instalaciones de tratamientos de emisiones, efluentes y residuos, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

Participación en la puesta en marcha y la gestión de instalaciones de tratamientos de emisiones, efluentes y residuos empleados en el proceso de fabricación de la empresa.

## ANEXO II

### Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales.

#### *Ciclo Formativo de Grado Medio: Fabricación de Productos Cerámicos*

Módulo profesional	Duración (horas)	Primer curso (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres (h/semana)	1 trimestre (horas)
0417 Procesos de fabricación de pastas cerámicas. . . .	160	5		
0418 Procesos de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos. . . . .	160	5		
0419 Procesos de preparación de esmaltes cerámicos.	190	6		
0420 Procesos de fabricación de productos cerámicos.	270	8		
0116 Principios de mantenimiento electromecánico (1), (2). . . . .	90	3		
0424 Formación y orientación Laboral. . . . .	90	3		
0422 Control de materiales y procesos cerámicos. . . .	195		9	
0423 Técnicas y ensayos de desarrollo de productos cerámicos. . . . .	215		10	
0421 Normativa cerámica. . . . .	170		8	
0425 Empresa e iniciativa emprendedora. . . . .	60		3	
0426 Formación en centros de trabajo. . . . .	400			400
Total en el ciclo formativo. . . . .	2000	30	30	400

(1) Módulos profesionales soporte.

(2) Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional.



## ANEXO III

## Espacios y Equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente . . . . .	60	40
Laboratorio de ensayos . . . . .	60	60
Taller de fabricación cerámica . . . . .	300	260

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Cañón de proyección. Internet.
Laboratorio de ensayos.	Viscosímetro Gallenkamp. Copas Ford. Picnómetros para líquidos. Agitadores de palas de laboratorio. Agitadores magnéticos de laboratorio. Balanzas electrónicas digitales (1.500 g/0,01g). Balanzas electrónicas digitales (8.000 g/0,1g). Vibrobastidor dotado de 2 Series de tamices de 200 cm de diámetro de 500 a 45 micras. Calcímetros de Bernard. Plasticímetro. Molinos rápidos planetarios dobles (2 motores). Jarras de 500 cc de capacidad para molino planetario. Bastidor horizontal gira-jarras de molino. Jarras de 5 litros para molino horizontal. Cabina de infrarrojos de 8 lámparas de 250 W. Prensa de laboratorio (20 Tm). Equipo de medida de densidad aparente por inmersión en mercurio. Pies de rey de 0,01 mm y 15 cm de longitud. Extrusora de laboratorio + amasadora. Cortadoras por rayado de superficie. Tamices acero inox. 10 cm de diámetro 45 micras. Tamices acero inox. 10 cm de diámetro 63 micras. Hornos eléctricos monocapa (1300 °C). Morteros Albich (Pastillero). Patines para aplicación manual de esmaltes. Cabina para aplicación manual de esmaltes. Equipo de resistencia mecánica. Dilatómetro. Equipo para determinación granulométrica mediante difracción láser. Baños de agua termostáticos de 5 litros. Baño de agua termostático de 50 litros. Abrasímetro. Cabina de visión. Plucómetro.

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de fabricación cerámica.	<p>Autoclave.  Estufa de secado de 800 litros de capacidad.  Picnómetros de sólidos.  Baño de ultrasonidos.  Brillómetro.  Espectrofotómetro (Colorímetro).  Cortadora de disco.  Lupa esteroscópica con ordenador y monitor de TV.  Reómetro.  Pipetas de Andreasen.  Molino triturador de mandíbulas de 3 CV.  Molino de martillos.  Material de vidrio para laboratorio.  Instalación de aire comprimido.  Sistema de aspiración y filtración de polvos.  Báscula 1000 Kg.  Molino de bolas de 3 m<sup>3</sup>.  Tamices vibratorios.  Agitadores.  Bombas de membrana.  Atomizador de pruebas.  Prensa industrial 600 a 700 Tm.  Moldes con control hidráulico (30 x 40 cm 25 x 25 cm).  Carros de carga.  Máquina recogedora de azulejos.  Máquina formadora de pilas.  Secadero estático de cámara.  Carro auxiliar.  Molino de bolas (Volumen útil de 600 litros).  Molino de bolas (100 Kg de carga útil).  Báscula para 50 Kg.  Tamiz de control.  Depósitos de material plástico de 700 litros con tapa.  Depósitos de material plástico de 250 litros con tapa.  Depósitos para esmalte con bombas verticales de 1 CV.  Línea de esmaltado automático. dotada de: Alimentador, compenser, cabina para aerógrafo, cabina de doble disco, campanas de esmaltado, filera para esmaltado bajo presión, cabezal serigráfico, cabezal de aplicación rotativo, cabezal de aplicación de granillas, cabinas de aplicación de fijador, bomba de doble membrana, embudos de aluminio con desferrizadores, agitador mezclador, bombas neumáticas, juego de imanes, máquina cargadora de azulejos esmaltados.  Horno eléctrico tipo mufla de 500 litros para 1.300 °C.  Horno eléctrico tipo mufla de 10 litros para 1.300 °C.  Horno de pruebas de fritar para 1.600 °C.  Horno intermitente de rodillos para 1300 °C.  Equipo portátil de medida de temperaturas.  Equipo de análisis de gases.  Muestreador isocinético.  Micromanómetro digital.  Tubo de Pitot.  Tester de comprobación eléctrica.  pH-metro.</p>

Espacio formativo	Equipamiento
	Turbidímetro. Termopar K de 100 cm. Floculador. Estanterías para almacén de materiales con 100 depósitos de plástico apilables de 50 litros y 50 de 5 litros. Carretilla elevadora. Tanspallet manual.